QUALITY FIRST

HISAKA

# プレート式熱交換器

# 取 扱 説 明 書

株式会社 日阪製作所 熱交機部

# まえがき

この度は、日阪プレート式熱交換器を御採用賜りありがとうございます。
日阪プレート式熱交換器は

１．高性能である。
２．コンパクトである。
３．清掃が簡単で完全にできる。
４．軽量である。
５．安価である。

等の優れた特長があり、あらゆる産業界で用いられ好評を得ています。また、厳しい品質管理のもとに製造されておりますので、御満足いただけるものと存じます。

これらの優れた特長を生かし、長期間御使用いただくために、御使用前にぜひ本説明書を熟読下さい。

また、日阪プレート式熱交換器に関する御質問、又は部品の御注文に際しては弊社製造番号をお知らせ下さい。弊社製造番号はフレームに取り付けてある銘板に刻印しています。

# 注 意

## 安全にお使いいただくために、次のことを
## お守り下さい。不明な点は弊社にお問合せ下さい。

1．仕様の範囲外では、使用しないで下さい。又、仕様範囲内であっても、衝撃圧力及びくり返し圧力がかからない様にして下さい。
2．横持ち搬入の場合、コロ引き台車を利用し、台車を引っ張って下さい。熱交換器を直接引っ張ると、転倒の原因となりますので絶対に避けて下さい。
3．保守点検､洗浄などでプレートを取り扱う場合はケガ防止のために必ず､耐切創用手袋などの安全な手袋及び腕カバーを着用して下さい。
4．締付ボルト・ナットが古くなり錆の発生が著しい、あるいは傷がある場合は、新しい物と交換して下さい。
（締付力の低下、ボルトの緩みは漏れの原因となります。）
5．屋外でのプレートの取扱は、プレート中央部より上の部分を持って下さい。
（風の強い時、プレートに受ける風圧により、体に当たると危険です。）
6．スチーム、熱水、または、高温流体を取り扱う熱交換器では、ヤケドの危険があるため、運転時には手を触れないで下さい。また運転停止後、常温近くに冷えるまでは、手を触れないで下さい。
7．運転中および器内に圧力がかかっている場合には、締付ボルト・ナットの取りはずしや交換をすると、流体が吹き出す危険があるため絶対にしないで下さい。
8．運転中および器内に圧力がかかっている状態では温度計、圧力計、液抜バルブなどの取付部をゆるめると、流体が吹き出す危険があるため、絶対にしないで下さい。
9．ラチェットスパナで締付ボルト・ナットを回す時に、ラチェットスパナとフレーム、ボルト間に手や指をつめないように注意して下さい。
また、ラチェットスパナがボルト･ナットからはずれて落下しないようにセット状態を確認しながら作業すると同時に、締付ボルトも落下させないように注意して下さい。落下物に当るとケガをする恐れがあります。
10.高温、高圧及び苛性ソーダなど危険な流体を取り扱う熱交換器では、プレート側面に安全カバー、表示などを設けて万一、漏れても人体に危険のないよう配慮して下さい。
11.熱交換器の漏れにより、二次災害の恐れがある場合（電気設備が近くにある場合など）は、液が飛散しないように安全カバーを設けて下さい。
12.苛性ソーダなど危険な流体を取り扱う熱交換器では、メンテナンスの為の分解作業前には、熱交換器内の液がかかる恐れがあるので、液抜きを十分に行って下さい。
13.熱交換器は定期的（１年に１回）に分解してプレートに腐食及び割れ等の損傷による貫通がないか点検して下さい。貫通があると２液混合の原因となります。
14.プレートを腐食させる、または、ガスケットを劣化させる洗浄剤は使用しないで下さい。洗浄剤の使用可否についてはお問い合わせ下さい。特に、塩酸系の洗浄剤を使用するとプレートに貫通孔が発生する恐れがあります。
15.ガスケットを御注文の際には、エレメント構成図で材質の確認をお願いします。材質を間違えると運転中に漏れを起こす原因となります。また、弊社供給以外のガスケットは使用しないで下さい。
16.使用済みのガスケット（フッ素樹脂、ゴム等）は有毒ガスが発生するため焼却しないで下さい。産業廃棄物としての処理をお願いします。
17.新設、または、ガスケットを貼り替えて運転される場合、ガスケット・接着剤の臭いが液に付着することがあります。温水洗浄を行って、ガスケット・接着剤の臭いを取り除いて下さい。
18.新設、または、新しいプレートを組み込んで清酒を処理される場合、清酒に着色が生じることがありますので事前に乳酸あるいは清酒での処理が必要です。

（Ｅフレームの外側に貼り付けてあります。）

（Ｅフレームの外側及び梱包箱に
貼り付けてあります。）

（Ｅフレームの内側に貼り付けてあります。）

（取扱説明書が入っている箱に貼り付けてあります。）

# 目 次


1．運 搬 ・ 開 梱 ―― 1
2．据　　付 ―― 5
3．配　　管 ―― 8
4．運　　転 ―― 17
5．分　　解 ―― 18
6．保　　守 ―― 20
7．組　　立 ―― 27
8．構 造 説 明 ―― 28
9．トラブル対策 ―― 34
10．分 解 構 造 図（各部の名称） ―― 36
11．温度計・圧力計（オプション品） ―― 40

# 1 運搬・開梱

## １．納入時の梱包形態

| 分類 | 型式 | 梱包形態 | | 参照 |
|---|---|---|---|---|
| 超小型 | UX−005 | J型 | １台ずつの専用段ボール梱包 | 図1．1 |
| 小　型 | UX−01<br>UX−10<br>LX−10<br>RX−00<br>RX−10 | NJ型<br>NP型 | １台ずつ木枠リフト受付段ボール梱包<br>工場直送の場合木製スキッド付裸渡し梱包 | 図1．2<br>図1．3 |
| 中　型 | EX−11<br>EX−15<br>EX−16<br>UX−20<br>UX−30<br>UX−40<br>LX−20<br>LX−30<br>LX−40<br>LX−50<br>RX−30<br>SX−40<br>GX−20<br>FX−01 | NJ型 | 正面倒しにて木製スキッド付裸渡し梱包 | 図1．4 |
| | | NP型 | 少枚数　全長1,100mm以下のもの<br>正面倒しにて木製スキッド付裸渡し梱包 | 図1．5 |
| | | NP型 | 多枚数　全長1,100mm以上のもの<br>立ち姿の状態にて木枠梱包、あるいはスキッド付裸渡し梱包、あるいは横板木型 | 図1．6<br>図1．7<br>図1．8 |
| 大　型 | UX−60<br>UX−80<br>RX−70<br>SX−70<br>SX−90<br>SX−90M<br>SX−90L<br>UX−90<br>UX−100<br>UX−130<br>FX−03<br>FX−05<br>YX−80 | NP型 | 裸渡し | |

**超小型**

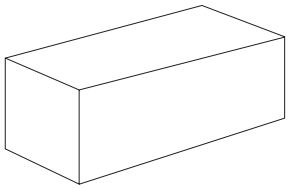


図１.1　段ボール梱包

**小　型**

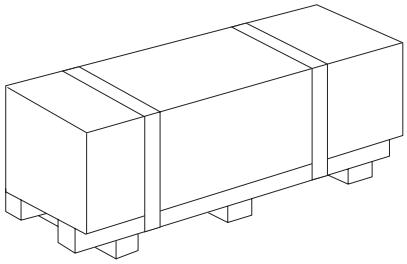


図１.2　リフト受付段ボール梱包

**小　型**

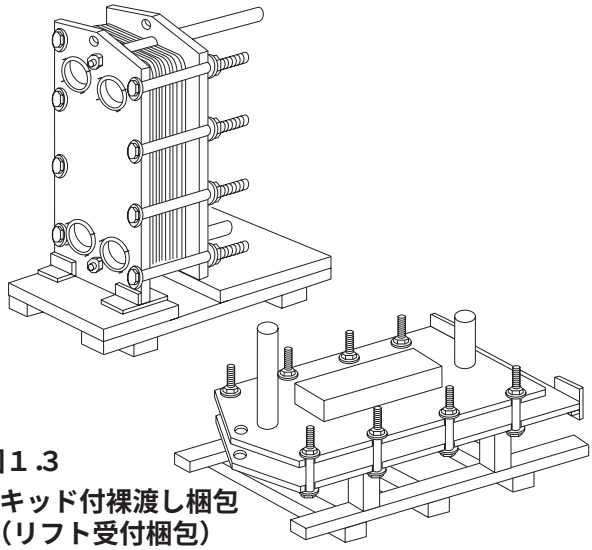


図１.3
スキッド付裸渡し梱包
（リフト受付梱包）

**中型　ＮＪ型**

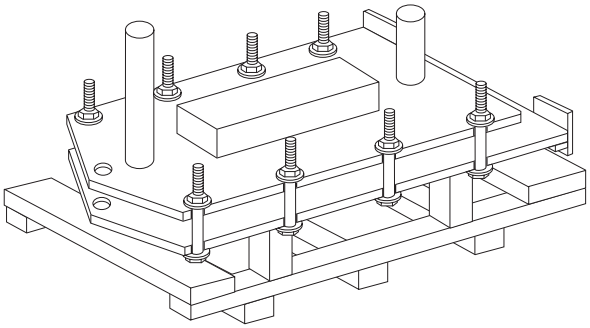


図１.4　スキッド付裸渡し梱包
（リフト受付梱包）

**中型　ＮＰ型少枚数**

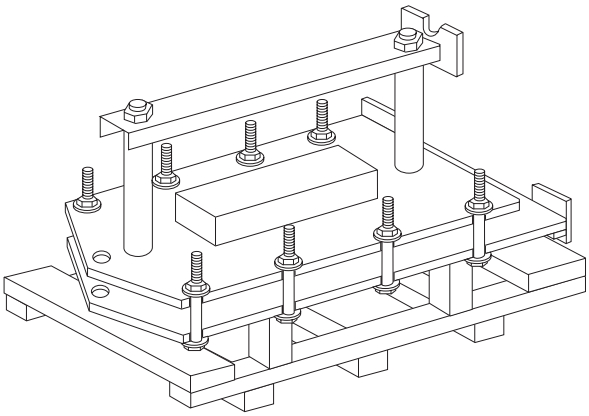


図１.5　スキッド付裸渡し梱包
（リフト受付梱包）

**中型　ＮＰ型多枚数**

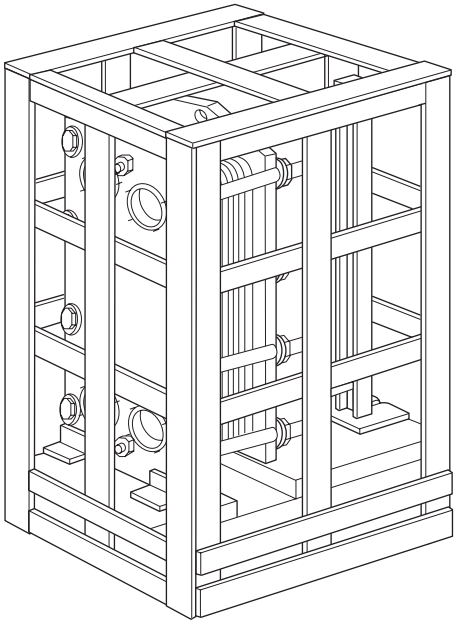


図１.6　木枠梱包

中型 ＮＰ型多枚数

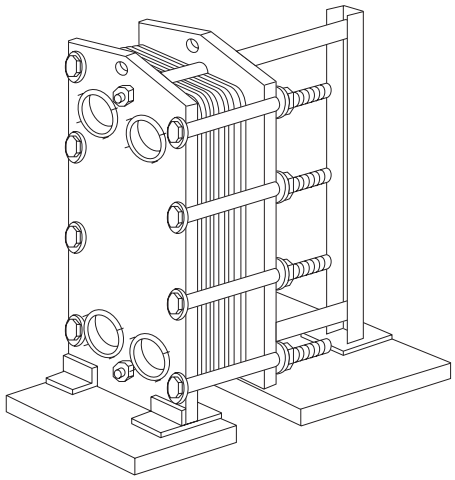


図１.7　スキッド付裸渡し梱包（台付梱包）

中型 ＮＰ型多枚数

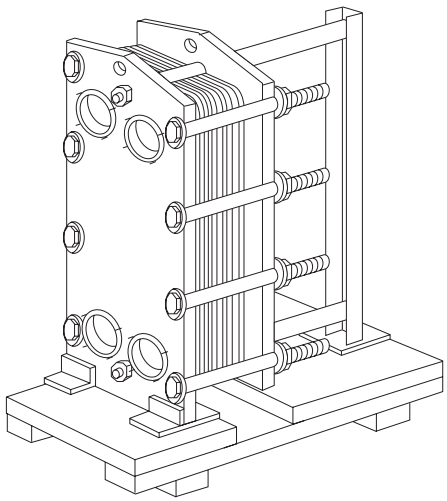


図１.8　横板木型

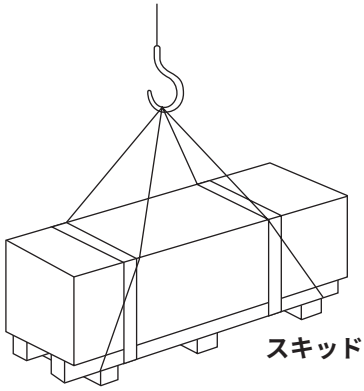
## ２．荷下ろし方法

### レッカー、クレーン、フォークリフトで荷下ろしの場合

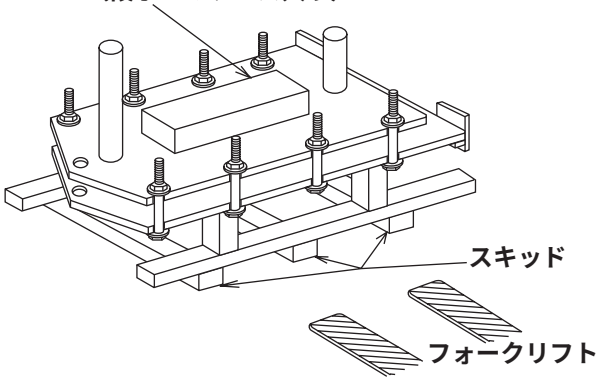
荷下ろし、移動には明記している質量に適したレッカー、クレーン、フォークリフトを使用して下さい。

（１）正面倒しの場合

２本ワイヤ、ベルトでスキッドの下から吊り上げる。

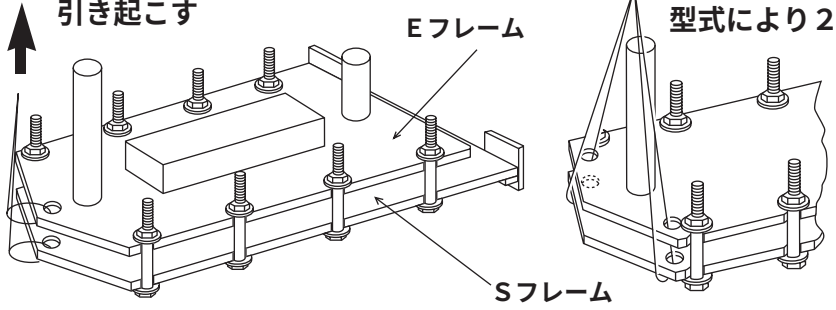



付属品箱
（段ボールケース入り）




地上で引き起こし作業をする。

吊り孔にワイヤを通し
引き起こす




Ｓフレーム、Ｅフレームにある吊り孔の数は
型式により２つ孔と１つ孔のものがあります。

図１.9　荷下ろし方法（正面倒しの場合）

（2）立ち姿の場合

・ワイヤをかける場所は必ずＳフレーム、Ｅフレームの吊り孔を使用して下さい。

・ガイドバーまたはサポートには絶対にワイヤをかけないで下さい。

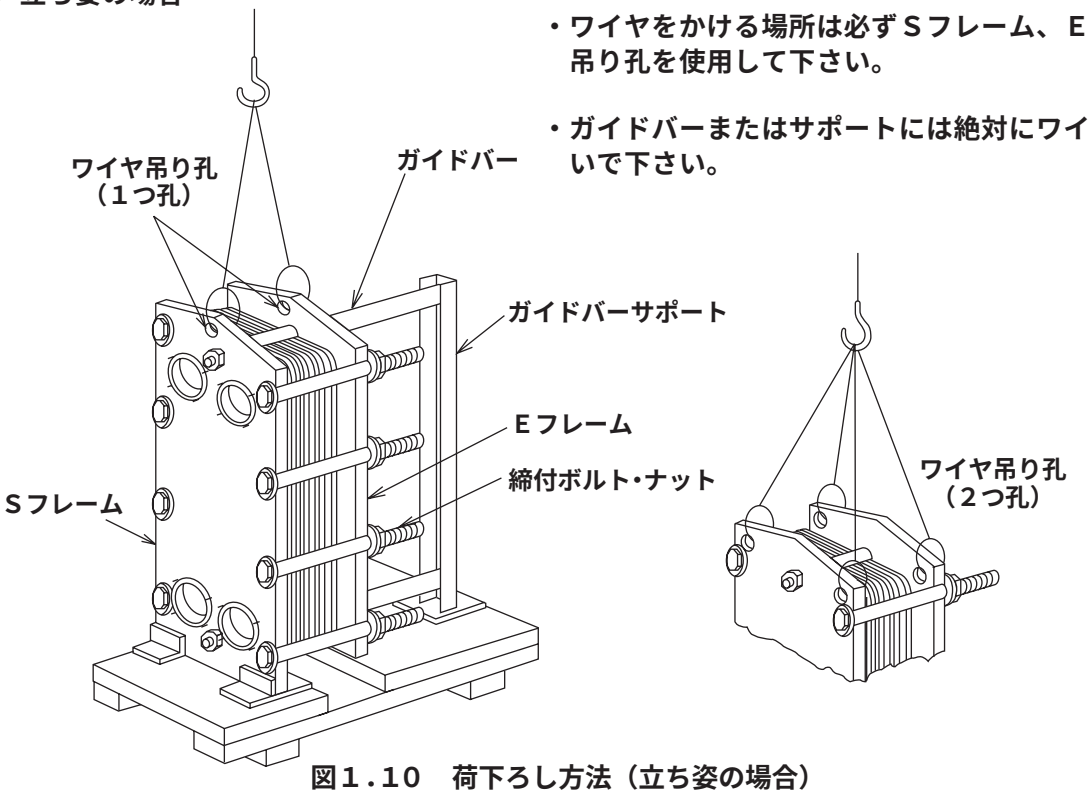



図１.１０　荷下ろし方法（立ち姿の場合）

## ３．開　　梱

標準付属品として下記の部品を段ボールケースに入れてプレート式熱交換器本体にベルトで固定しています。

＊分解締付用ラチェットスパナ
＊アンカーボルト・ナット
＊スタッドボルト用ナット

また、温度計や圧力計等（オプション品）が付属する場合は別の段ボールケースに入っています。

開梱時、上記の付属品を破損、紛失しないよう大切に保管して下さい。

## ４．横持ち搬入

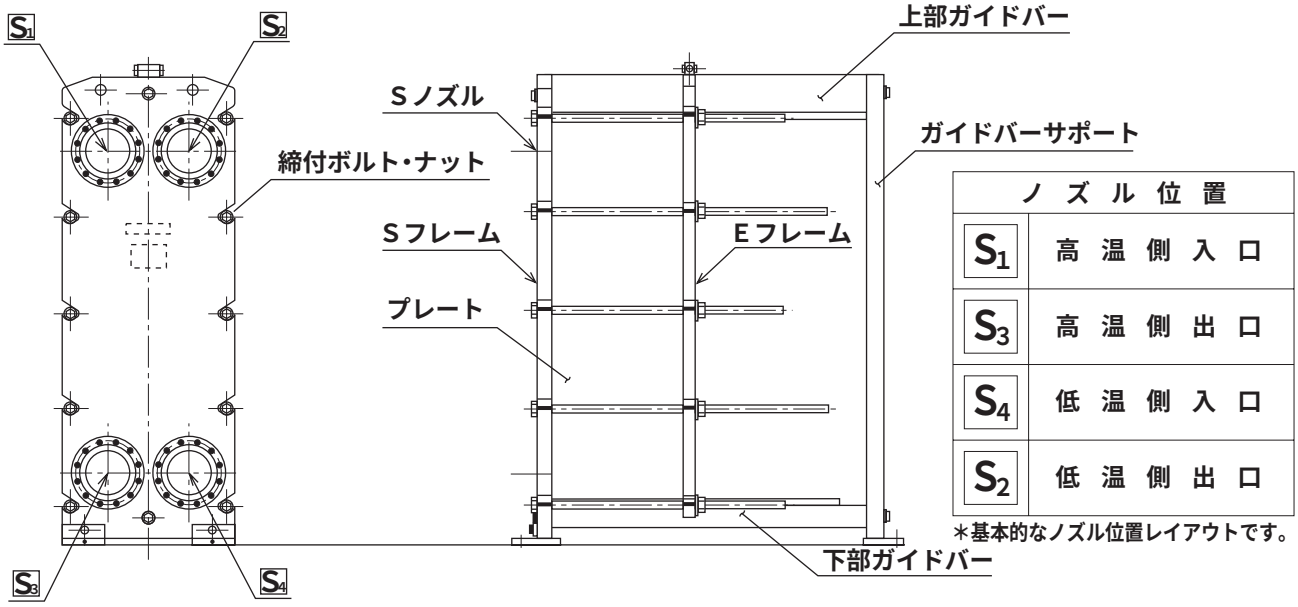
コロ引き台車を利用し、台車を引っ張って下さい。

熱交換器を直接引っ張ると、転倒の原因となりますので絶対に避けて下さい。

スキッドはリフト吊り上げに活用し、コロ引きとして使用しないで下さい。

# 2 据 付

## 1．各部の名称




| ノズル位置 | |
|---|---|
| $S_1$ | 高温側入口 |
| $S_3$ | 高温側出口 |
| $S_4$ | 低温側入口 |
| $S_2$ | 低温側出口 |

＊基本的なノズル位置レイアウトです。

図２.１　各部の名称

## 2．設置スペース

設置スペースは、図２.２の通り確保して下さい。

（１）前面（Ｓフレーム側）

通常のメンテナンス時には配管を取りはずす必要はありませんのでメンテナンススペースは不要です。

（２）側面

メンテナンス時、分解・締付の為にラチェットスパナを回したり、プレートを斜めに引き抜いたりするメンテナンススペースが必要です。側面幅W ≒８００mm以上（本体幅W≦８００mmの場合は、おおよそW ≒Wmm）で全側面長Ｌmmのメンテナンススペースを確保して下さい。

両側面にメンテナンススペースを確保していただくことが望ましいのですが、止むを得ない場合は片側面だけでも確保して下さい。

（３）後面（Ｅフレーム側）

Ｅフレームにノズルが取り付けてある場合には、Ｅフレームから突き出したノズル長さを全側面長Ｌmmに加えたメンテナンススペースを確保して下さい。

## 3．基礎固定方法

（１）所定の位置に運搬したのち水平に据え付けます。Ｓフレーム下部のベースプレート部とガイドバーサポート下部のベースプレート部をアンカーボルトで固定します。

（２）アンカーボルトは、標準付属品として、Ｌ型ＳＳ400製を付けておりますが、指定耐震強度、工事方法、基礎構造等により、長尺物、ケミカルアンカー、セットボルト、ホールインアンカー、ＳＵＳ製（いずれもオプション）で固定する場合もあります。

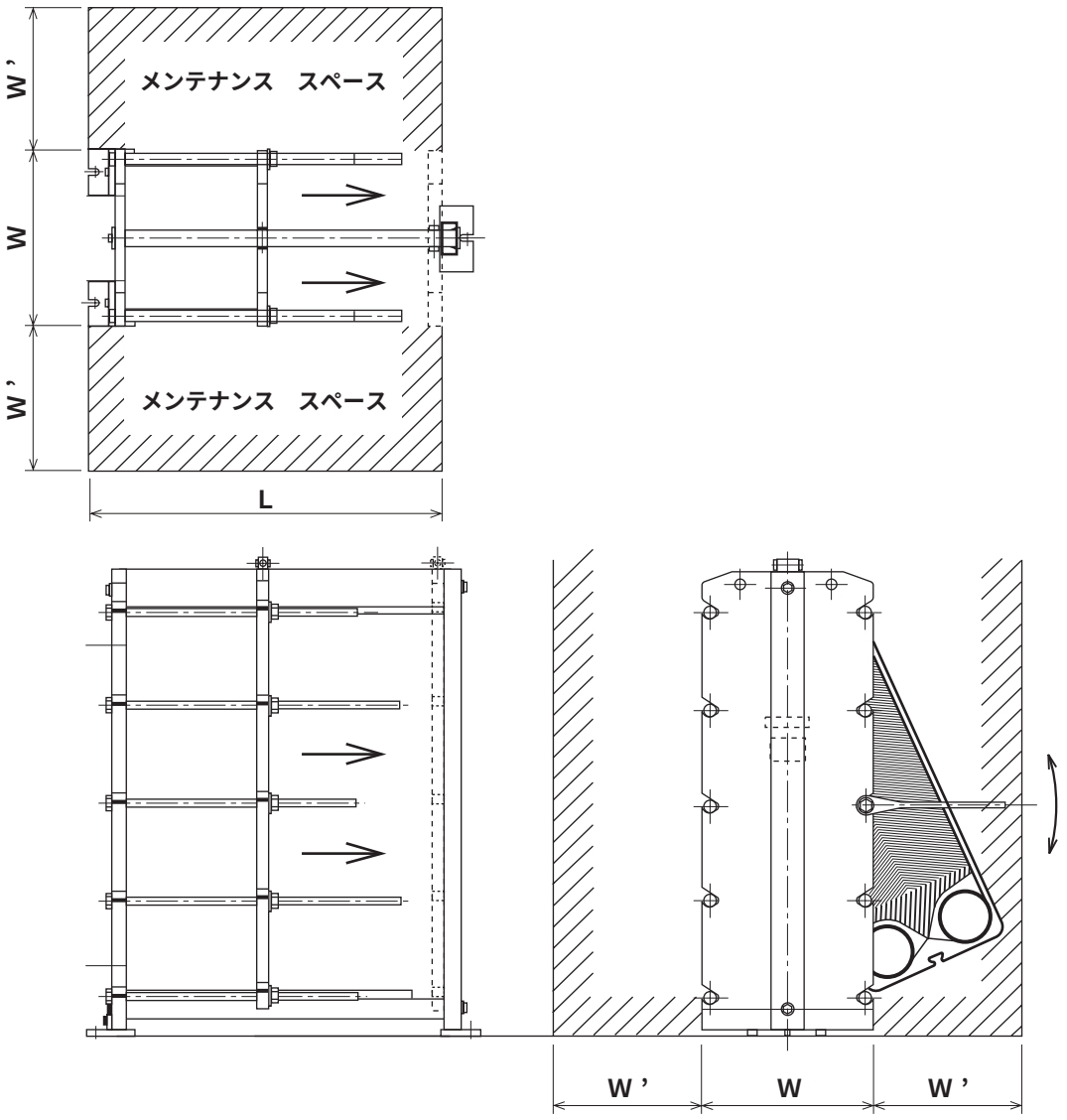
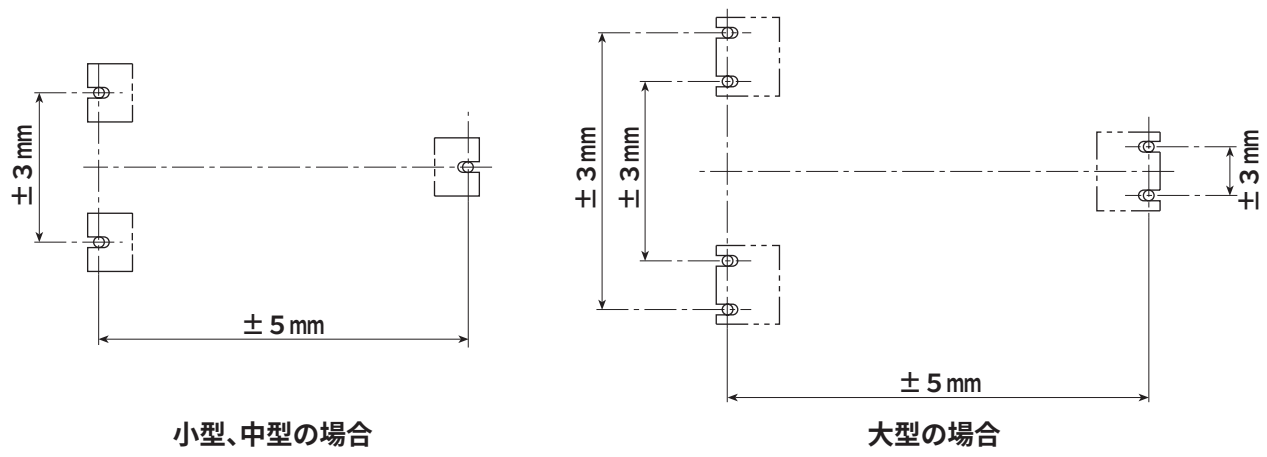



図２.2　設置スペース



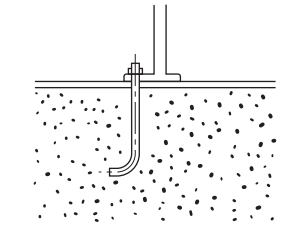

小型、中型の場合　　大型の場合

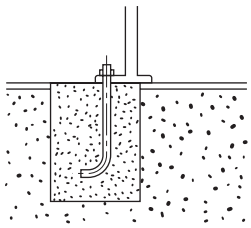
図２.3　アンカーボルト位置のピッチ公差

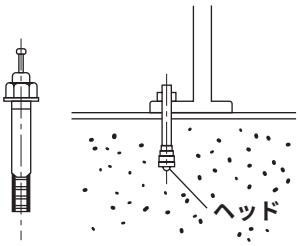
（3）アンカーボルト・ナットの種類

弊社の推奨するアンカーボルト・ナットは図２.4の前打ちアンカーを付属品として納入しております。

| | | |
|---|---|---|
| 前打ちアンカー | 埋込アンカー | 基礎コンクリート打設前にアンカーボルトを正しく位置決めセットし、コンクリートを打設と同時にアンカーボルトの設定が完了する方式。 |
| | 箱抜アンカー | 基礎コンクリート打設時にアンカーボルト設定用の箱抜穴を設けておき機器を据え付ける時にアンカーボルトを設定し、モルタルなどでアンカーボルトを固定し埋め込む方式。 |
| 後打ちアンカー | ホールインアンカー | コンクリート面にドリルなどで所定の穴をあけアンカーをセットし上部のピンをハンマーで打撃することにより、アンカー先端部が機械的に拡張されて、コンクリートに固着させる方式。 |
| | ケミカルアンカー | コンクリートに所定の穴をあけ、その内に樹脂および硬化促進材、骨材などを充てんしたガラス管状カプセル（左図参照）を挿入し、アンカーボルトをその上からインパクトドリルなどの回転衝撃によって打ち込むことにより、樹脂硬化剤、骨材や粉砕されたガラス管などが混合されて硬化し、接着力によって固定される方式。 |







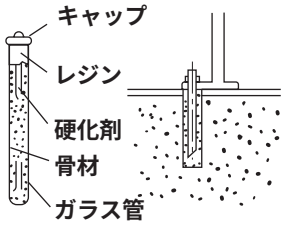




図２.4　アンカーボルト・ナットの種類

# 3 配 管

## 1．配管設計・施工の注意点

### （1）基本的な配管例

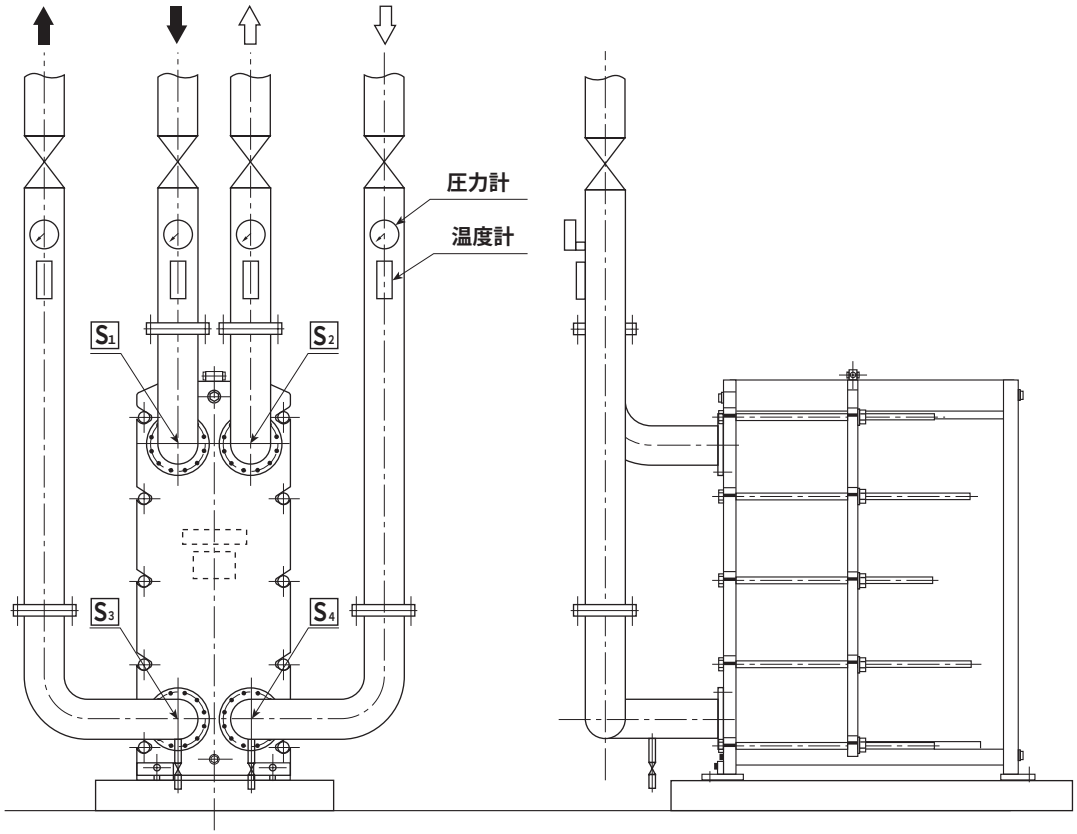



図３.1　基本的な配管図

### （2）ノズル位置

基本的なノズル位置レイアウトは、図３.1に示す通りですが、必要に応じて左右を逆に、あるいは、上下を逆に変更することが出来ます。納入品の組立図を参照して下さい。

① 各入口、出口の関係を対角線にすることは出来ません。

② 対向流設計の場合、各入口同士が対角線上になります。

③ 蒸気加熱仕様の場合、蒸気の入口は上部ノズル（$S_1$もしくは$S_2$）しか指定出来ません。

### （3）配管

ＳフレームのＳノズル部にＪＩＳのフランジ規格に適合したスタッドボルト（植込ボルト）を取り付けてあります。これに直接、配管側相フランジを取り付けて下さい。

なお、スタッドボルトに相フランジを取り付けた状態で配管とフランジを溶接しないで下さい。ノズル部が損傷する恐れがあります。

（4）端管の設置

ブーツタイプノズルの場合は、ノズルのメンテナンスの為に端管を必ず２個以上設けて下さい。図３.２、図３.３に示すようにプレート式熱交換器への配管接続は、スタッドボルト方式（フレームにボルトを埋め込んであります。）を採用しておりますので、このスタッドボルトで接続される１番目の端管は上下左右の同一面でのスライドでは取りはずし出来ません。（スタッドボルトが干渉します。）その為、１番目の端管の取りはずしは、２番目の端管をはずした後、このスペースを用いて行います。この操作の為に一つの配管接続部に端管が２個以上必要です。

（図３.６～図３.10、図３.12、図３.15～図３.18）

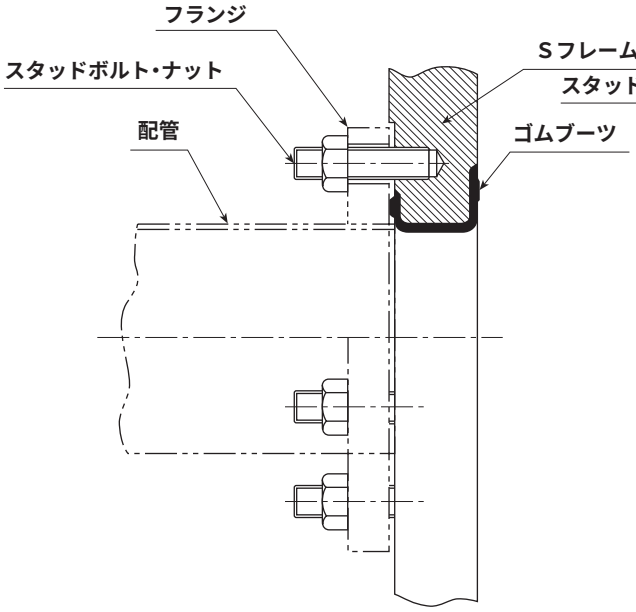



図３.２　ゴムブーツタイプ

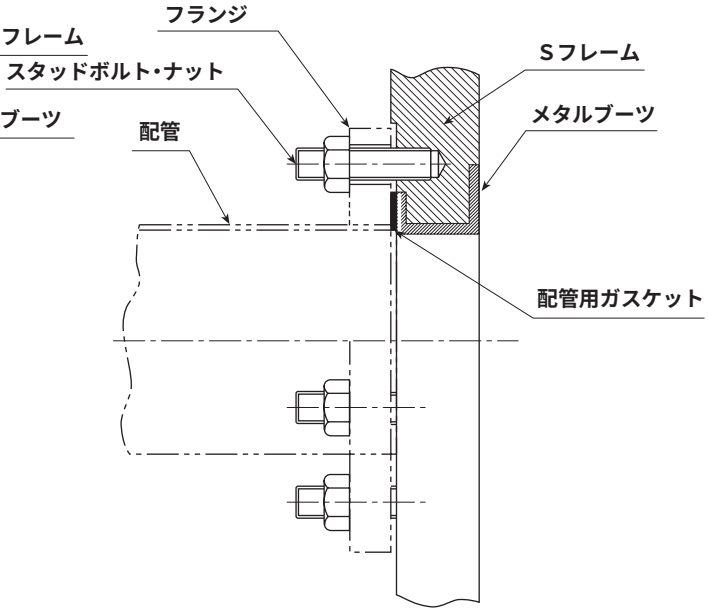



図３.３　メタルブーツタイプ

（注）ゴムブーツタイプの場合は配管用ガスケットは不要です。

（5）分解スペース内への固定配管の禁止

下図の▨の範囲へは固定的な配管を施工しないで下さい。

分解時Ｅフレームを後方へ移動させる為、この移動範囲に固定配管があると、分解点検が出来なくなります。

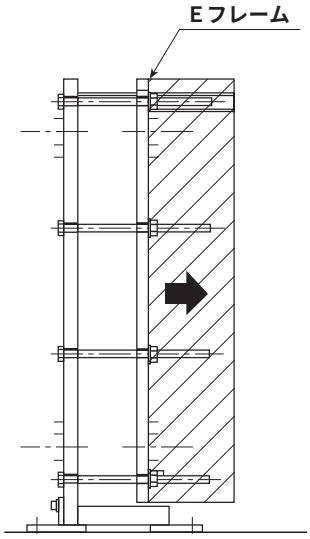



図３.４　NJシリーズ

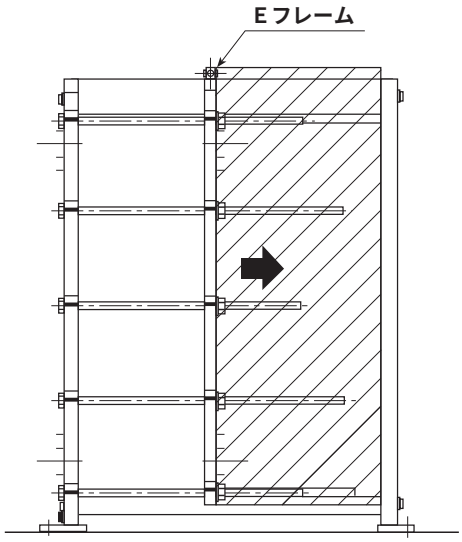



図３.５　NPシリーズ

（6）伸縮継手

プレート式熱交換器は増し締めすることがあります。増し締めは銘板に刻印してあるMAX～MIN寸法の範囲内で行えます。増し締めにより、EフレームがSフレーム側に移動しますので、Eフレーム側に配管がある場合は、この最大移動分を考慮した伸縮継手を設けて下さい。

（7）配管サポート

熱交換器に配管の荷重がかからないように配管は吊り金具、支柱等でサポートをして下さい。

（8）弁

メンテナンス時の落水等を防ぐために、図３.1に示すように各出入口配管にバルブを取り付けて下さい。

（9）液抜、エア抜

プレート式熱交換器のメンテナンス、長期運転休止及び凍結防止が必要な時には液抜操作が必要です。
この為、液抜は配管ラインの最下部に、エア抜は最上部に設けて下さい。
液抜・エア抜ともに、操作の行い易い位置にバルブを設けて下さい。

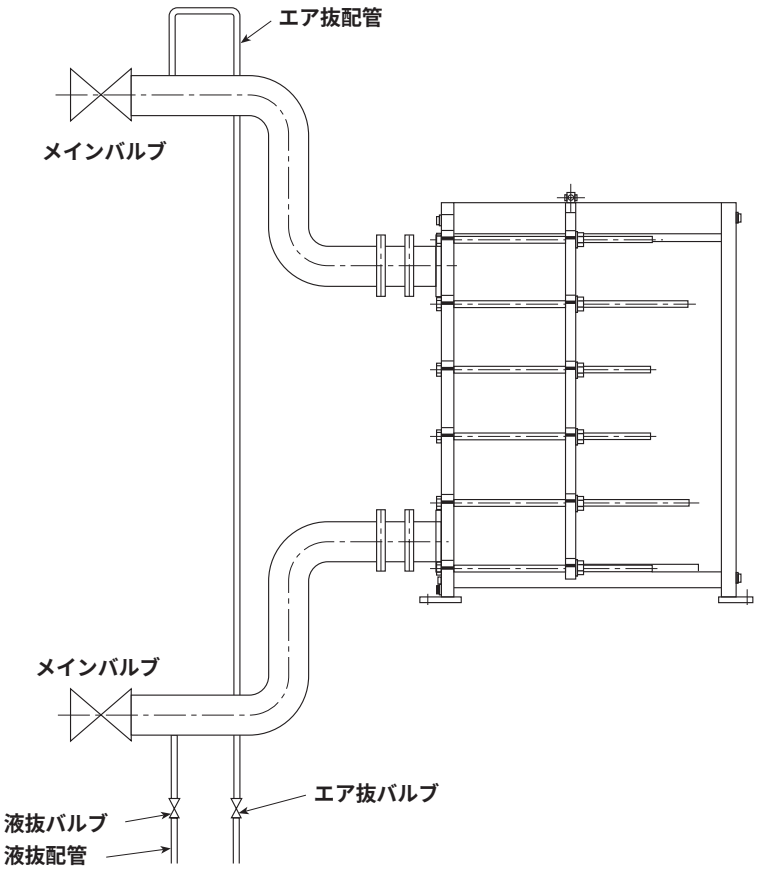



図３.６　液抜・エア抜

（10）温度計・圧力計

熱交換器本体に温度計・圧力計は付属していません。（オプションとなっています。）各接続配管上に取り付けて下さい。

従来、各ノズル部に250mm程度の突出ノズルを付け、それに温度計・圧力計を取り付けてお届けしておりましたが、

・配管スペースの確保、自由度を持たせる。

・設備全体と共通の温度計・圧力計を使用した方が破損時等のメンテナンス性が良い。

等の理由により、突出ノズルを廃止し、現在は付属しておりません。

（11）配管施工完了後、運転開始前に配管内の石、砂及び溶接スラグ等の固形物がプレート式熱交換器内に入らないように、配管内を十分に掃除、フラッシングして下さい。フラッシング方法はプレート式熱交換器直近の端管をはずして行う方法とストレーナを用いる方法があります。ストレーナを用いる場合の目開き最大値を表３.1に示します。また、本運転の流体が石や砂等の固形物を含む場合は、固形物によりプレートを損傷させるあるいは閉塞させる恐れがありますので、このストレーナを用いた運転をおすすめします。

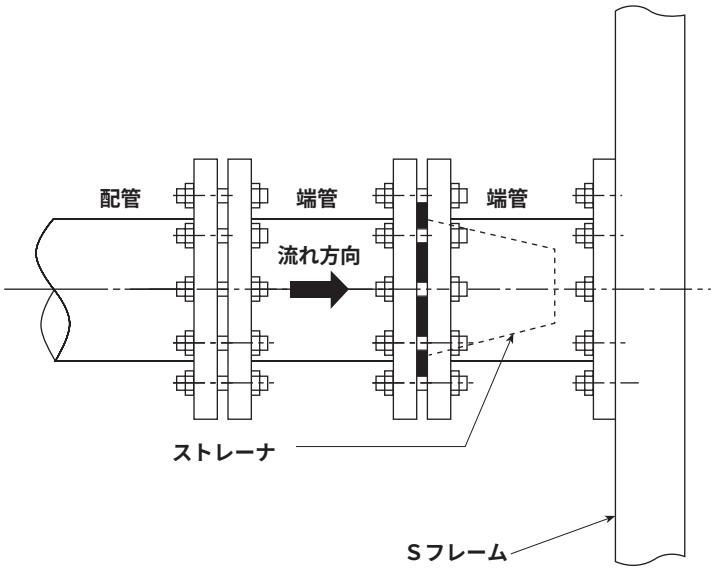



図３.７　ストレーナ

（12）安全弁

万一の異常昇圧に備えて安全弁の設置をおすすめします。

（13）図３.4、図３.5の▨の範囲は作業通路として使用しないで下さい。締付ボルトに衝突する危険があります。

表３．１　ストレーナの目開き推奨値

| 形式 | 目開き(mm) | 形式 | 目開き(mm) |
|---|---|---|---|
| ＥＸ―１１ | ２．８以下 | ＲＸ―００ | １．８以下 |
| ＥＸ―１５ | ２．９以下 | ＲＸ―３０ | ２．１以下 |
| ＥＸ―１６ | ２．８以下 | ＲＸ―１１，１９，１２ | １．８以下 |
| ＵＸ―００５ | １．４以下 | ＲＸ―１３，１８，１４ | １．９以下 |
| ＵＸ―０１ | １．８以下 | ＲＸ―７０ | ２．９以下 |
| ＵＸ―１０ | １．５以下 | ＳＸ―４１，４７，４４ | １．７以下 |
| ＵＸ―２０ | １．９以下 | ＳＸ―４３，４８，４５，４９ | １．１以下 |
| ＵＸ―３０ | １．８以下 | ＳＸ―７０ | １．６以下 |
| ＵＸ―４０ | ２．５以下 | SX―90，90S，90M，90L | ２．４以下 |
| ＵＸ―６０ | ３．６以下 | ＧＸ―２０Ｈ | ３．６以下 |
| ＵＸ―８０ | ３．３以下 | ＧＸ―２０Ｌ | ８．０以下 |
| ＵＸ―９０ | ３．１以下 | ＧＸ―２０Ｍ | ４．０以下 |
| ＵＸ―１００，１３０ | ３．１以下 | ＷＸ―５０ | ２．５以下 |
| ＬＸ―００ | ２．５以下 | ＷＸ―９０ | ３．１以下 |
| ＬＸ―１０ | ２．９以下 | ＦＸ―０１ | １．８以下 |
| ＬＸ―２０ | ３．６以下 | ＦＸ―０３ | １．８以下 |
| ＬＸ―４０ | ４．０以下 | ＦＸ―０５ | ２．７以下 |
| ＬＸ―３０，５０ | ３．３以下 | ＹＸ―８０　Ａ／Ｂ | １．７／２．０以下 |

## ２．配管施工例

（１）Ｓフレーム側ストレート配管例

各ノズルに端管を２個以上設けて下さい。

注）×印……誤まった配管方法

○印……正しい配管方法

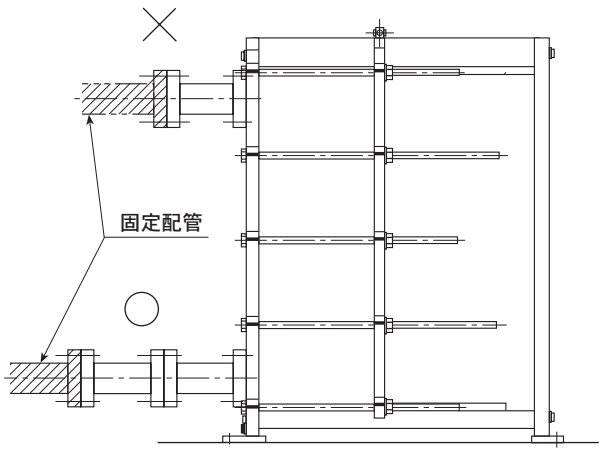



図３．８　ストレート配管例（１）

（2）Eフレーム側ストレート配管例

各ノズルに端管を2個以上設けて下さい。

Eフレーム移動範囲内には固定配管を施工しないで下さい。（図3．4、図3．5参照）

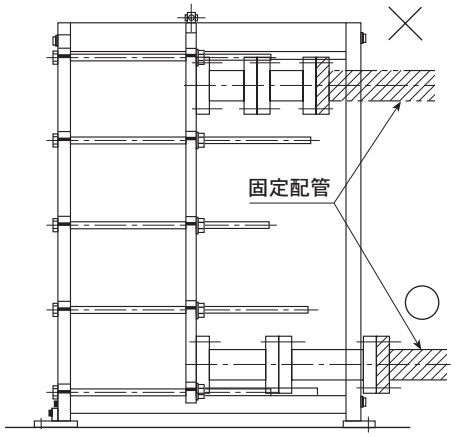



図3．9　ストレート配管例(2)

（3）上向き配管例（端管が1個でもスライド除去が出来ます。）

Eフレーム移動範囲内には固定配管を施工しないで下さい。（図3．4、図3．5参照）

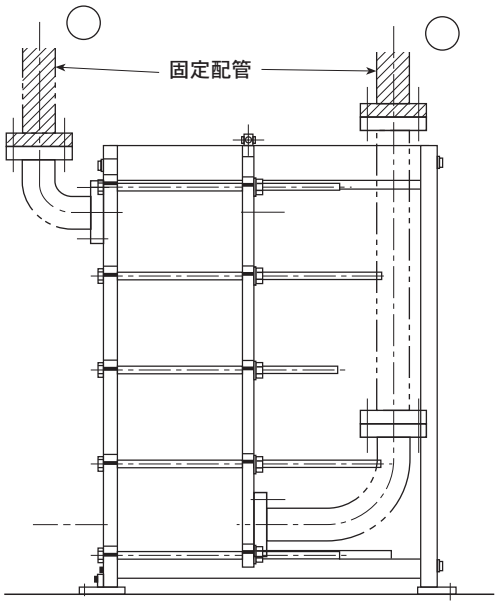



図3．10　上向き配管例(1)

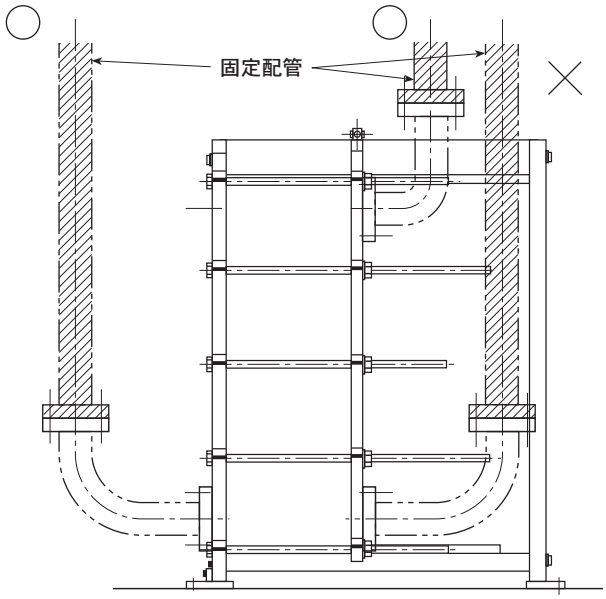



図3．11　上向き配管例(2)

（4）下向き配管例（端管が１個でもスライド除去が出来ます。）
Ｅフレーム移動範囲内には固定配管を施工しないで下さい。（図３．４、図３．５参照）

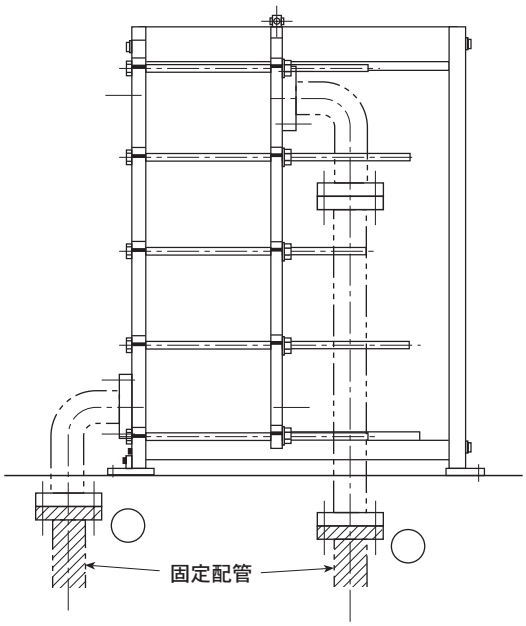



図３．１２　下向き配管例(１)

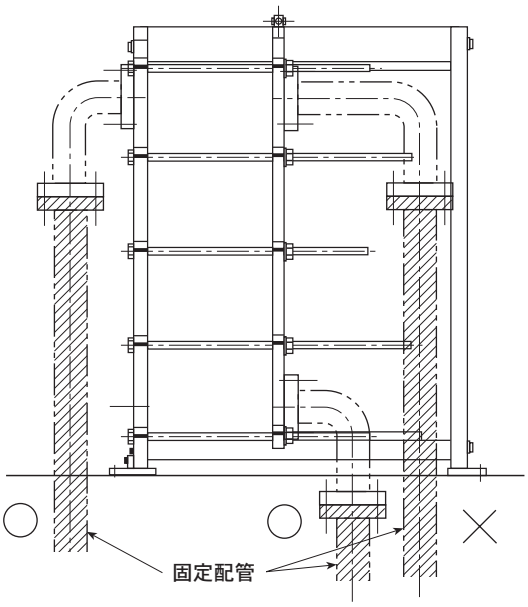



図３．１３　下向き配管例(２)

（5）横向き配管例（端管が１個でもスライド除去が出来ます。）
Ｅフレーム移動範囲内には固定配管を施工しないで下さい。（図３．４、図３．５参照）

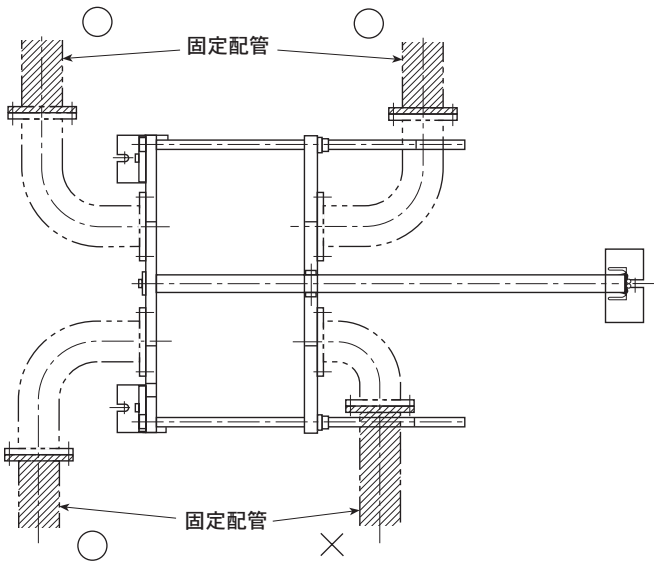



図３．１４　横向き配管例

（6）大型（UX－６０，UX－８０，UX－１００，SX－７０，SX－９０等）の配管例

大型熱交換器において、Eフレーム側に配管を施工する場合は、下図の締付ボルト間寸法Cよりも配管口径が大きくなり、横向きの配管は施工出来ませんので、ストレートまたは上向き、下向きの配管を施工して下さい。（端管２個及びEフレーム移動範囲の配慮は他の型式と同じです。）

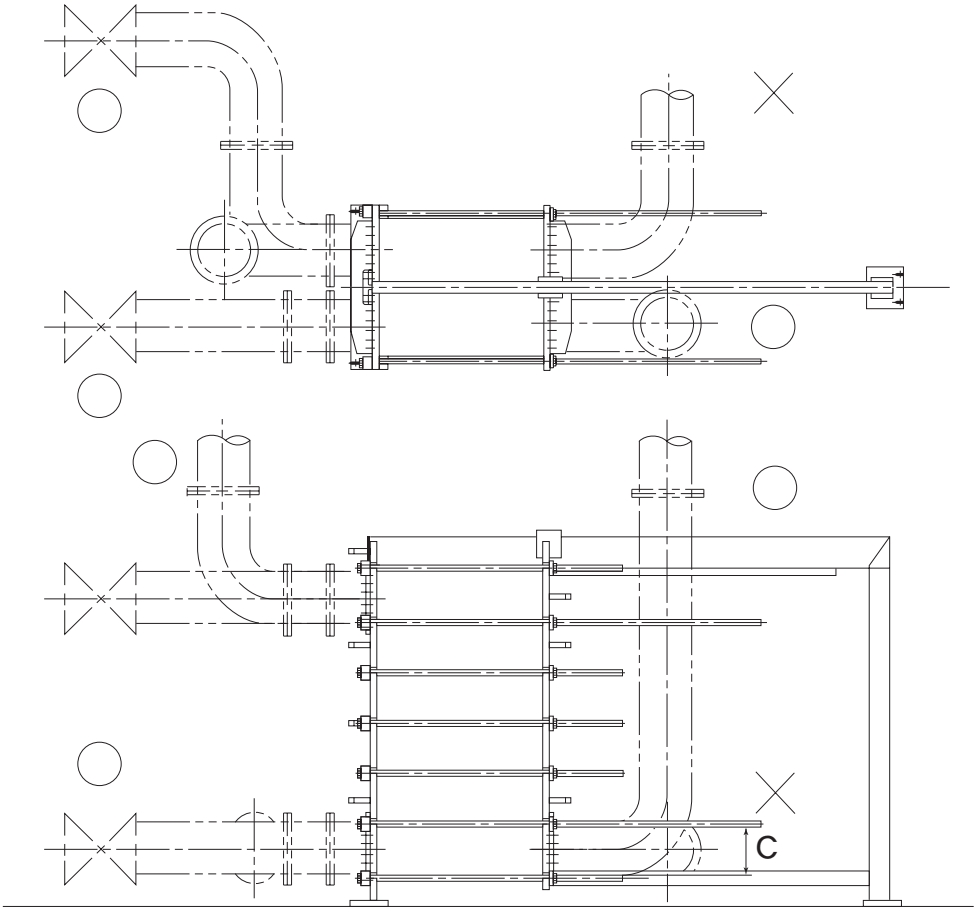



図３．１５　大型配管例(１)

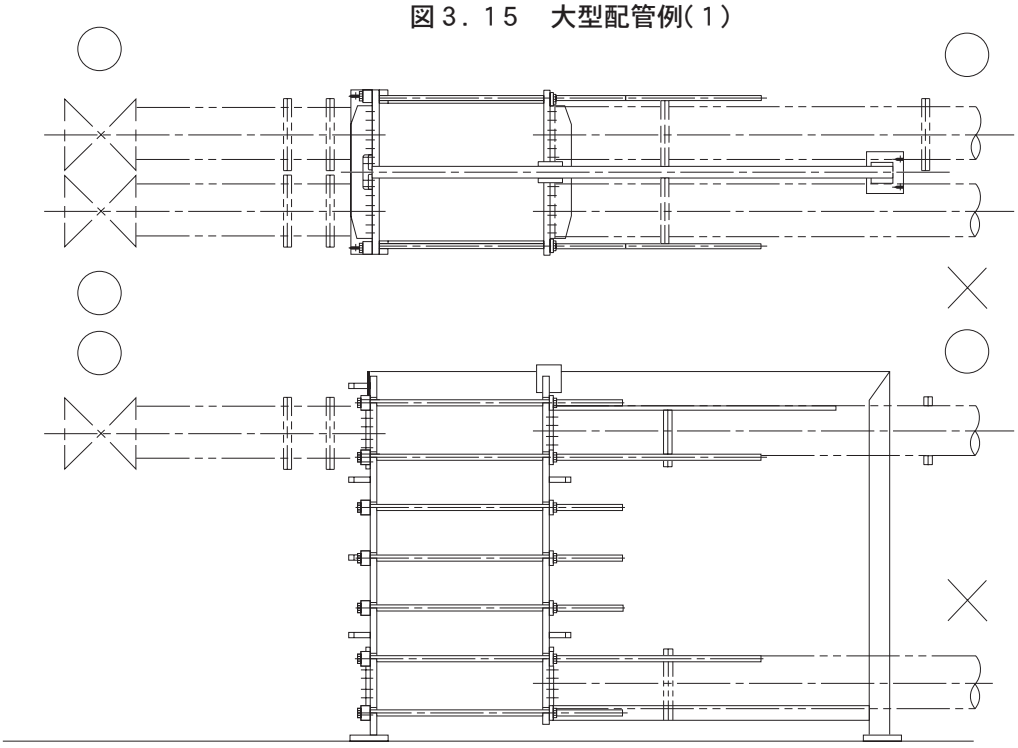


図３．１６　大型配管例(２)

（7）特殊な配管例

配管口径が熱交換器のノズル口径より大きく、かつ、フランジ同士の緩衝を避ける場合

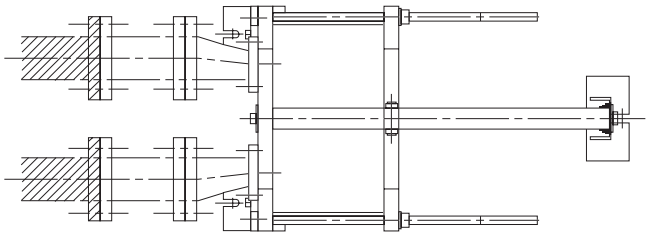


図３．１７　レジューサ配管例(１)

配管口径が熱交換器のノズル口径より小さい場合

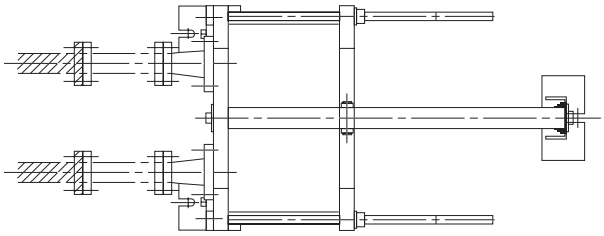


図３．１８　レジューサ配管例(２)

# 4 運 転

## 1．試運転前の最終確認

（1）プレート式熱交換器の締付寸法は、銘板に刻印されています。その寸法が各締付ボルト位置において均等に締め付けられているかを確認して下さい。

（2）締付ボルトが緩んでいないか、手でナットあるいはボルトを回して確認して下さい。

（3）ノズルオリエンテーションを図面と照合して確認して下さい。

（4）各種制御バルブ（ダイヤフラム弁等）が適切に取り付けられているか、チャッキ弁の方向は間違っていないかを確認して下さい。

（5）温度計・圧力計がついている場合は、型式・目盛範囲・材質等を確認して下さい。

（6）各バルブは全部閉まっているかを確認して下さい。

## 2．運転開始手順

（1）流体入口のバルブを全閉に、出口のバルブを全開にして下さい。

（2）流体出口のエア抜バルブを開いて下さい。

（3）ポンプを［ＯＮ］にして下さい。

（4）衝撃圧がかからないように、流体入口バルブを徐々に開いて流体を機器内へ送液して下さい。
通常は低温側から送液しますが、冷媒（0℃以下の流体）運転及びガスケットがふっ素ゴム（バイトン） の場合は高温側から送液して下さい。
（納入仕様書のエレメント構成図中、ガスケット材質欄に、ＦＰＭまたは□-ＦＰＭと記載している場 合は、ふっ素ゴムガスケットのため上記のごとく御注意下さい。）

（5）エア抜配管から流体がオーバーフローしたら、エア抜バルブを閉めた後に、入口バルブ、出口バルブの開度調整を行って下さい。

（6）両流体ともに定常運転になった時点で、プレート間からの漏れ等の異常が無いことを確認して下さい。

（注）スチームを熱源に用いる場合は、機器内へスチームを送入する前に十分にドレンを排出して下さい。ドレンが残っていると、スチームハンマーが生じて機器損傷の原因になります。

## 3．運転停止

（1）高温流体の入口バルブ、出口バルブ、低温流体の入口バルブ、出口バルブの順に閉止して下さい。
なお出口バルブ閉止は、器内の液温及びフレームの温度が充分に冷却され、液の熱膨張が生じない状態を確認して行って下さい。

（2）ポンプを［ＯＦＦ］にして下さい。

（3）長期休止または寒冷地での使用後は、機器内に液を残さないように液抜き、あるいは分解をして下さい。 残留液があると凍結によりプレートを損傷させる原因になります。

# 5 分 解

**プレート式熱交換器の分解は以下の手順で行って下さい。**

## 1．Ｅフレームの移動

（1）プレート式熱交換器内の液を抜いて下さい。

（2）Ｅノズルがある場合は、Ｅノズルに付いている端管を取りはずして下さい。

（3）ラチェットスパナで締付ボルト・ナットを以下の順序で取りはずして下さい。

（a）まず上下のボルト・ナット①②③④を取りはずします。

（b）中間のボルト（例えば⑤⑥⑦⑧⑨⑩）を交互にゆるめていきます。交互というのは、フランジのボルトの分解・締め付けと同じように、ローテーション（⑤→⑥→⑧→⑦→⑨→⑩→⑤の順序）で行うことです。締付ボルトに不均一な荷重がかかるとボルトが損傷する恐れがあります。ローテーションは必ず守って下さい。

（c）締付ボルト・ナットを全部取りはずした後、Ｅフレームをガイドバーサポートまで移動させます。（ＮＪ型の場合は、上部ガイドバーのストッパーまで移動させて下さい。）

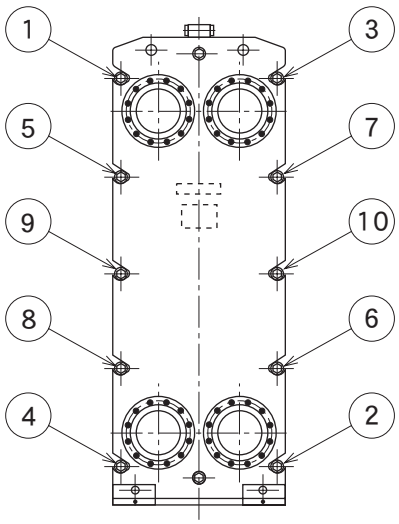



図５．１　分解の順序

## 2．プレートの分解・取りはずし

Ｅノズルのある機器の場合は、組み込まれているプレートの一部に、特殊プレート（例えば２つ孔や３つ孔プレート）がありますので、プレートの順番が重要となります。この為、プレートをフレームより取りはずす時に、ナンバリングをしておくと、プレート組み込み間違いが起りません。

ナンバリングはＳフレーム側から１、２、３･･･とすればエレメント構成図のプレートNo.と合致しますので、プレート編成を確認するのに便利です。

（1）プレートとプレートを分離する

プレートとプレートがくっついて離れない場合はプレートの上部の角を引っ張って離して下さい。離れないときは、ドライバーのような先の尖った工具をプレートのコーナー部・中央部の隙間へ強く押し込んでプレートを分けて下さい。

（この作業で、プレート・ガスケットを損傷させないように注意して下さい。）

他の方法として、スチームや温水でプレートを６０℃程度まで温めると、容易に分解出来る場合もあります。

（2）フレームよりプレートをはずす。

① ハンガーのないＵＸ－01、ＵＸ－005、ＲＸ－00型はＥフレーム側にプレートを倒して横に引き出すとはずれます。（図５．２－（ａ））

② ハンガー有りで上部ガイドバーが丸型のものは、プレートを持ち上げながらハンガーを押し下げてハンガーをはずしてから、プレートをはずします。（図５．２－（ｂ））

③ ハンガー無しで上部ガイドバーがレールのものは、プレートを下部ガイドバーよりはずした後外側に回す、または、引き抜くようにするとはずれます。（図５．２－（ｃ）、（ｄ））

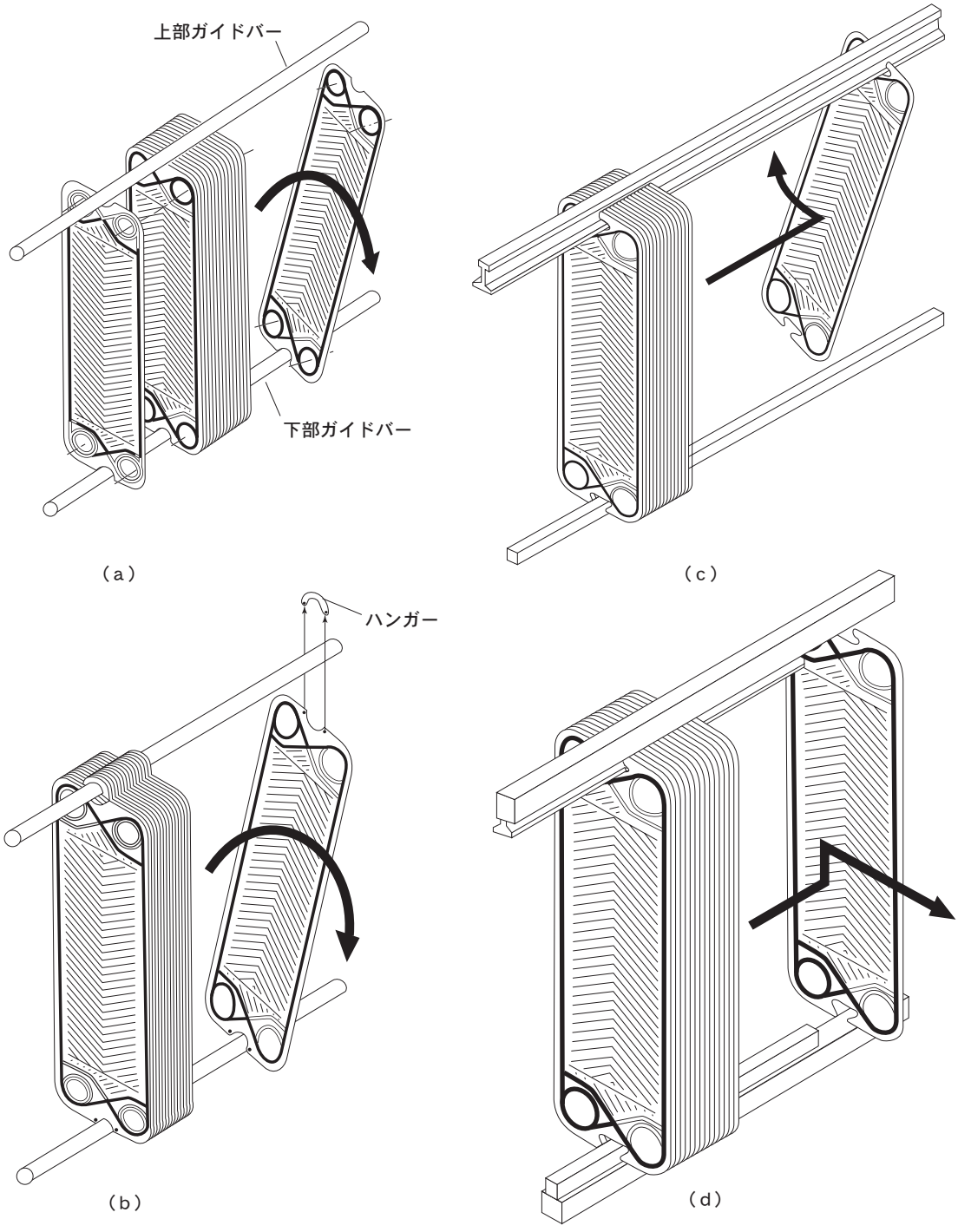



図５．２　プレートのはずし方

# 6 保 守

**長期間ご使用していただく為に、分解された時に以下の保守・点検をおすすめ致します。**
**尚、保守点検のサイクルは、使用状態によって変わりますが、新設の場合は年に１回を目安にして保守点検して下さい。その結果によって、適切なインターバルを設定して下さい。**

## 1．プレート

汚れのある場合は、性能低下・腐食等の要因となりますので、十分な洗浄を行って下さい。

（1）分解洗浄

① プレートの洗浄はガイドバーに懸垂したまま、あるいはフレームから取りはずしても出来ます。
② ブラシを使う場合は繊維質のものを使用して下さい。金属製ブラシを使用すると、プレート表面を傷つけ腐食等のトラブルの原因となります。
③ 洗浄の際、ガスケットに損傷を与えないよう十分注意して下さい。
④ 洗浄が終れば清浄な水で洗って下さい。
⑤ 以上の洗浄が終れば、ガスケット表面及びガスケット溝裏面のガスケット当り面を布で十分ぬぐって下さい。もし、ガスケット表面及びガスケット溝裏面のガスケット当り面に固形物があれば、ガスケットの損傷及び漏れを起こす原因になります。
⑥ 締付ボルト・ナットを分解時とは逆の手順で締め付けて下さい。

（2）定置洗浄

① 熱交換器内の液を排出して下さい。
② 温水を通常処理量より多く通水し、流出水が処理液を含まなくなるまで水洗して下さい。
③ 薬液（酸、アルカリ）を通液して定置洗浄を行なって下さい。
④ 十分に水洗して下さい。

（3）ジェット洗浄

① プレートをジェット洗浄する時のジェット圧力は表６．１の圧力で行なって下さい。

表６．１　プレートの許容ジェット圧力

| プレート板厚mm | プレート材質 | 最大ジェット圧力MPa |
|---|---|---|
| ０．５ | チタン | ３ |
| ０．６ | チタン | ５ |
| ０．８ | チタン | １０ |
| １．０ | チタン | １５ |
| ０．５ | ステンレス | ５ |
| ０．６ | ステンレス | ８ |
| ０．８ | ステンレス | １５ |
| １．０ | ステンレス | ２０ |

② プレートにガスケットをセットしたままでジェット洗浄を行なうと、ガスケットに損傷を与えることがありますので、ガスケットは取りはずして下さい。

③ 洗浄距離
ジェット端からプレートまでの洗浄距離は200mm以上にして下さい。

④ プレートのセット
プレートの裏面接触部は図６．１に示すようにベニヤ板等の表面の滑らかなもの（平滑）で、かつ圧縮強度を有するものを使用して下さい。

（注）床に直接置いて洗浄するとプレートのシール面を損傷させることがあります。

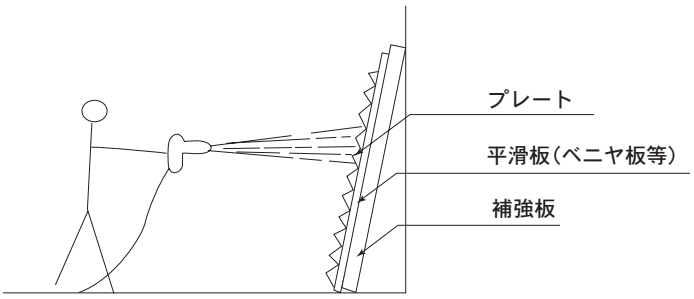



図６．１　プレートのセット

洗浄後、以下の点検を行って下さい。

・プレートの変形の有無
・プレート表面の金属光沢の有無（光沢がなく肌荒れがある場合は全面腐食の疑いがあります。）
・プレート同士の接触点及びガスケットとプレートの隙間での局部腐食の有無

変形及び腐食発生の場合は、プレートを更新して下さい。

## ２．ガスケット

・ヘタリ・亀裂・膨潤・炭化・粘着・発泡等の異常がないか確認して下さい。
・劣化しているガスケットあるいは異常のあるガスケットは更新して下さい。

## ３．フレーム

塗装の剥離している箇所は補修して下さい。
締付ボルトのネジ部には防錆の為、グリースを塗布して下さい。

## 4．プレートガスケットの交換

**ガスケットの交換（ふっ素樹脂クッションガスケット、スリットインガスケットは専用取扱説明書を参照下さい。）**

（1）ガスケットをプレートから取りはずす。

ドライバーのような先の尖った工具の先を、ガスケットと溝の間に入れます。この部分を十分広げて指が入るように静かにひきはがします。

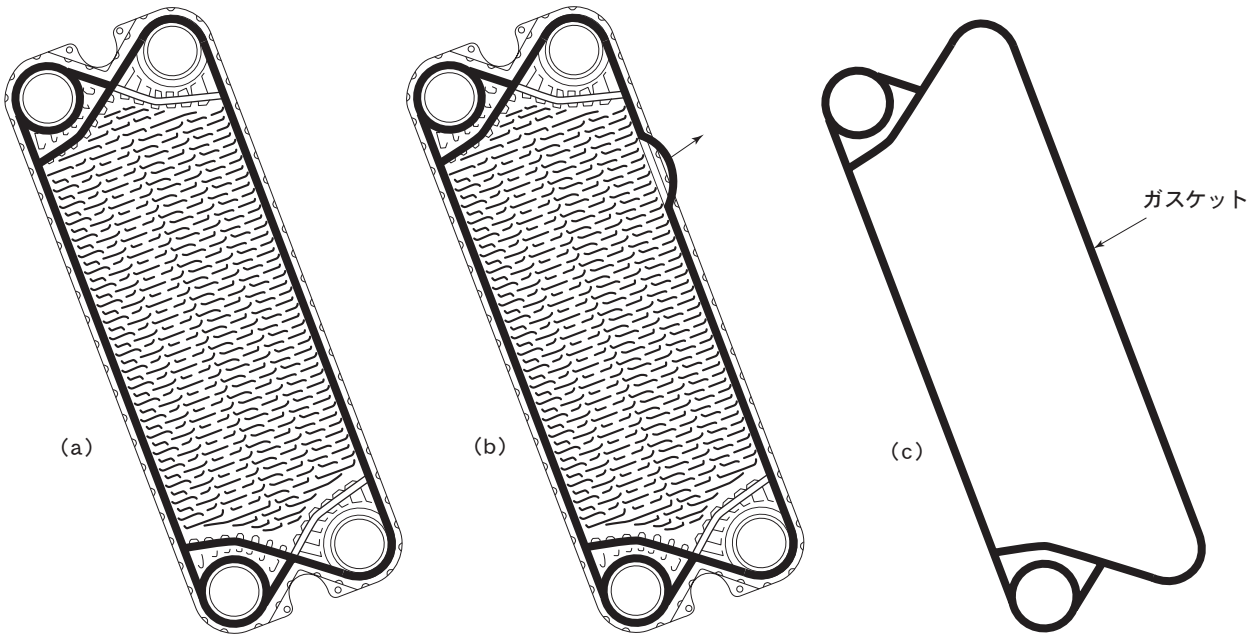



図６．２　ガスケットの取りはずし

（2）ガスケット溝を洗う。

プレートのガスケット溝に付いて残った接着剤は、溶剤（メチルエチルケトン）で拭き取ります。ホコリ、油などを十分に洗い取ります。尚、溶剤を使用する際には、換気や火気に注意して下さい。

（3）ガスケットの準備をする。

新しいガスケットを準備します。それぞれのガスケットに油、ホコリなどが付いていないかを確かめます。もし、付いていると接着効果が悪くなったり、ガスケットに傷がつき漏れの原因にもなりますので、溶剤を布に浸み込ませて軽く拭き取ります。

（4）接着剤をつける。

接着剤には次のような種類があります。必ずガスケット材質に適合した接着剤を使って下さい。

接着剤（Ｓ－１、Ｆ－２）には有機溶剤が含まれていますので、換気のよい場所で使って下さい。

表６．２　接着剤の種類

| 接着剤の種類 | | 適用ガスケット材質 |
|---|---|---|
| 接着剤 | Ｓ―1 | ＮＢＲ、ＥＰＤＭ等の一般用 |
| | Ｆ―2 | 食品用 |
| | シリコン接着剤 | シリコンガスケット専用 |
| 両面テープ | | ふっ素樹脂クッションガスケット等 |

これら接着剤は常温で硬化します。弊社指定の接着剤を使用して下さい。他の接着剤を使用するとプレートを腐食させることがあります。

① 接着剤の場合

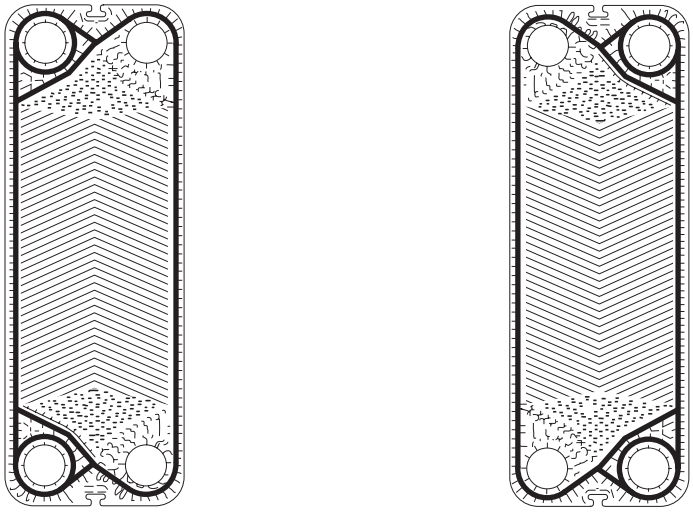
接着剤はプレートのガスケット溝底部(※)にできるだけ均一に塗布します。

接着剤の量は、ガスケットを溝にセットした状態で接着剤がはみ出さない程度に塗り、３～５分間放置します。

② 両面テープの場合

プレートのガスケット溝のストレート部はテープの継ぎ目がないように出来る限り長く貼り付けます。ストレート部やコーナー部など貼りにくいところでもテープとテープの継ぎ目は3mm以下にして下さい。

（※）プレートのガスケット溝は、プレートの表の凹部です。頁３０、図８．７を参照下さい。



Aプレート　　Bプレート

図６．３　接着剤の塗布、貼り付けの範囲（黒い部分）

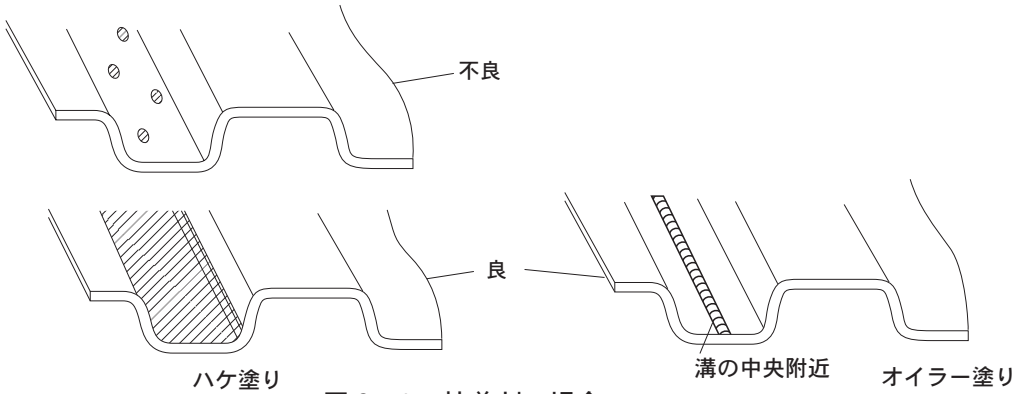



図６．４　接着剤の場合

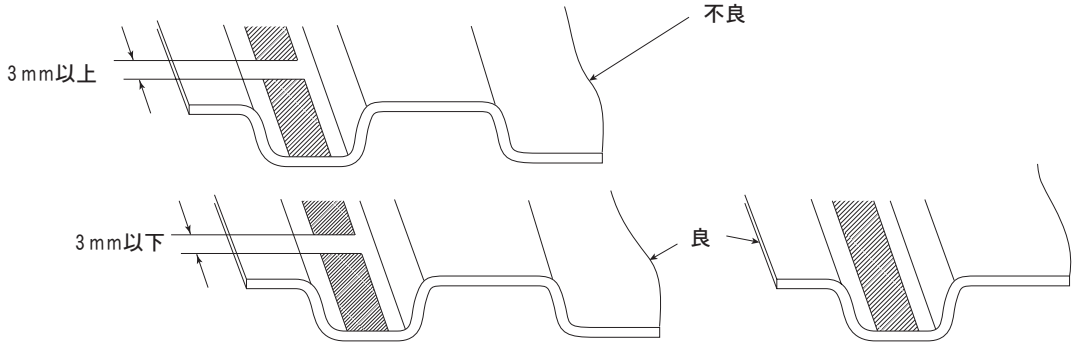
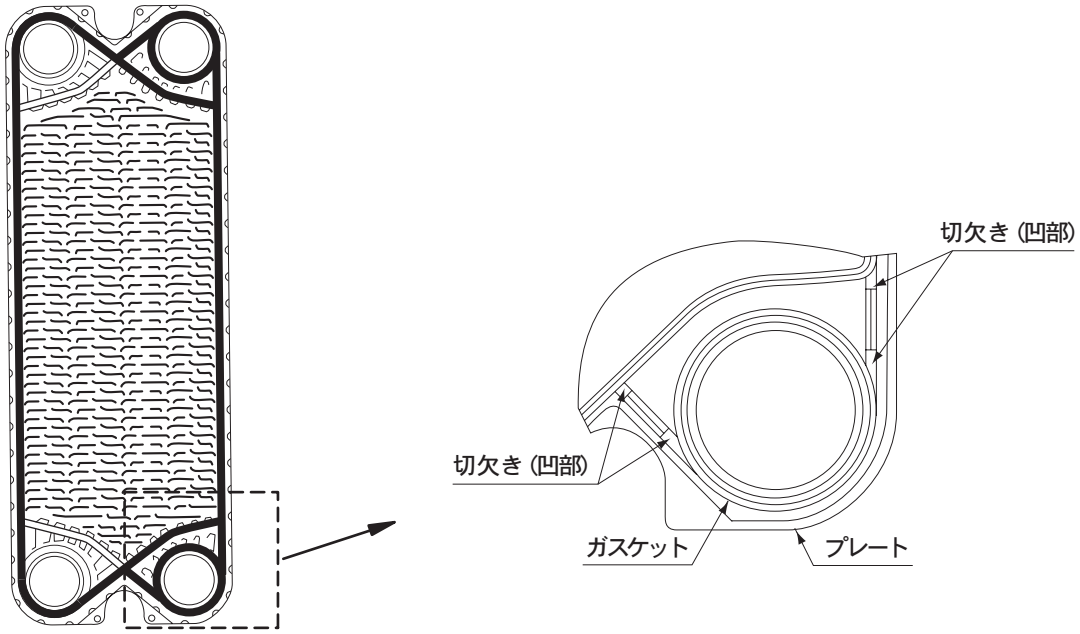



図６．５　両面テープの場合

（5）ガスケットをセットする。

プレートのガスケット溝にガスケットを静かにセットします。ガスケットの表を上にして下さい。ガスケットの表には二重シール部の切り欠きがあります。（図6．6）上から両手で軽く均一におさえて正確に貼ります。ガスケットが短めの場合は、少し引っ張るようにして、また長めの場合には、溝に押し込むようにして貼って下さい。

セットが終わったら、ころび、のり上げ等がないかを確認して下さい。




（a）プレート　　（b）二重シール構造

図6．6　ガスケットの二重シール構造

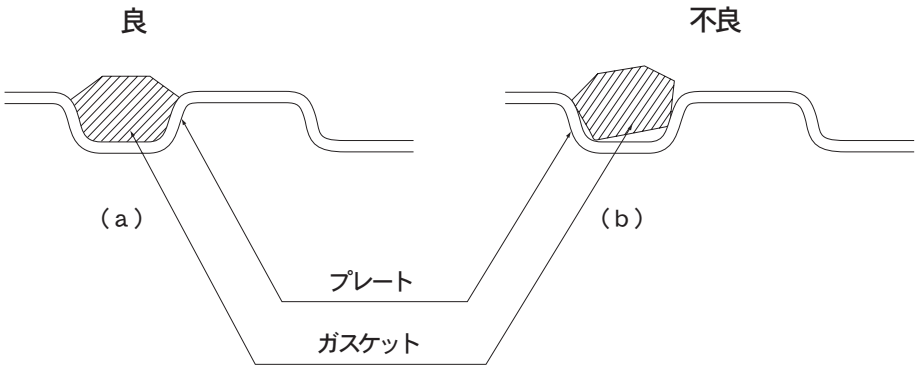



図6．7　ガスケットのセット

（6）加圧する

ガスケットのセットが終わったプレートは、台の上に積み重ねその最上部にプレートより大きめの押さえ板を置き、その上に重し（約5kg）を乗せて加圧します。加圧する時間は長いほど良く、少なくとも15分以上できれば10時間以上置くことを推奨致します。また、プレートの積み重ねによる滑り落ちを防止する為、プレートの枚数は50枚以内に分割して積み重ねて下さい。

加圧接着後、それぞれのガスケット部に不要な接着剤が付着している場合は、溶剤でその部分を取り除き、最後に乾いた布で空拭きして接着剤の薄膜を拭き取って下さい。

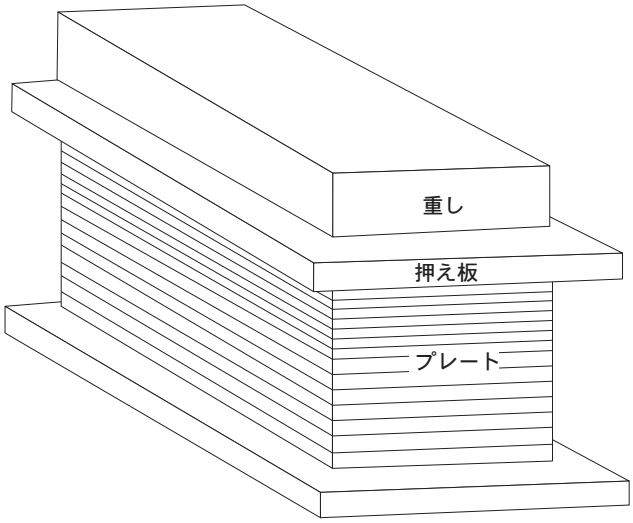



図６．８　ガスケットの加圧

## ５．Ｄプレートガスケットの交換

Ｄプレートガスケットは、Ｄプレート（No.１のプレート）とＳフレームとをシールするものです。交換方法は、プレートガスケットと同様に行いますが、Ａ、Ｂ２種類のＤプレートガスケットがある為注意して下さい。

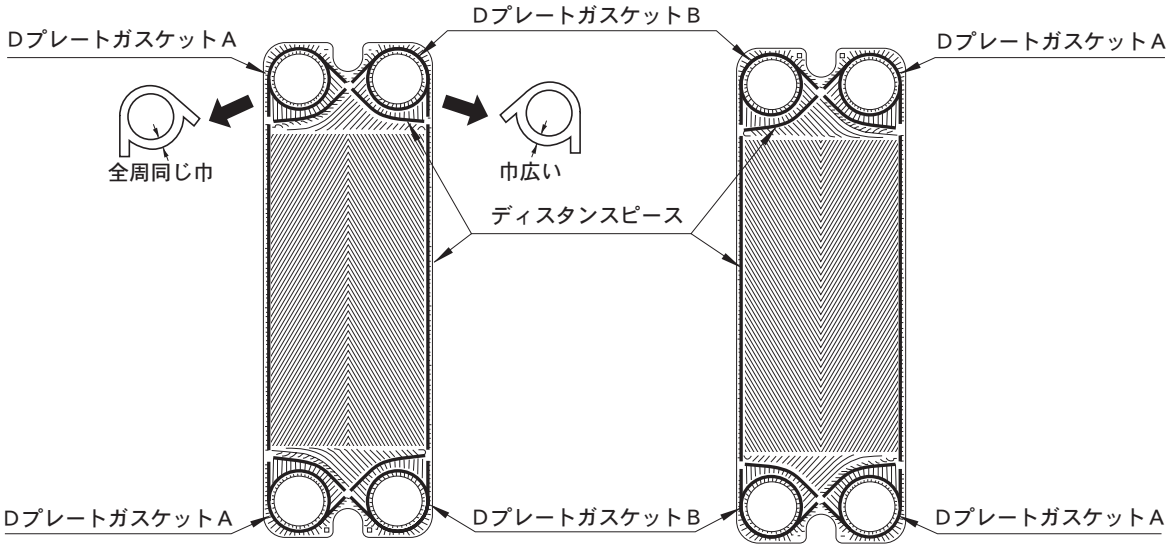
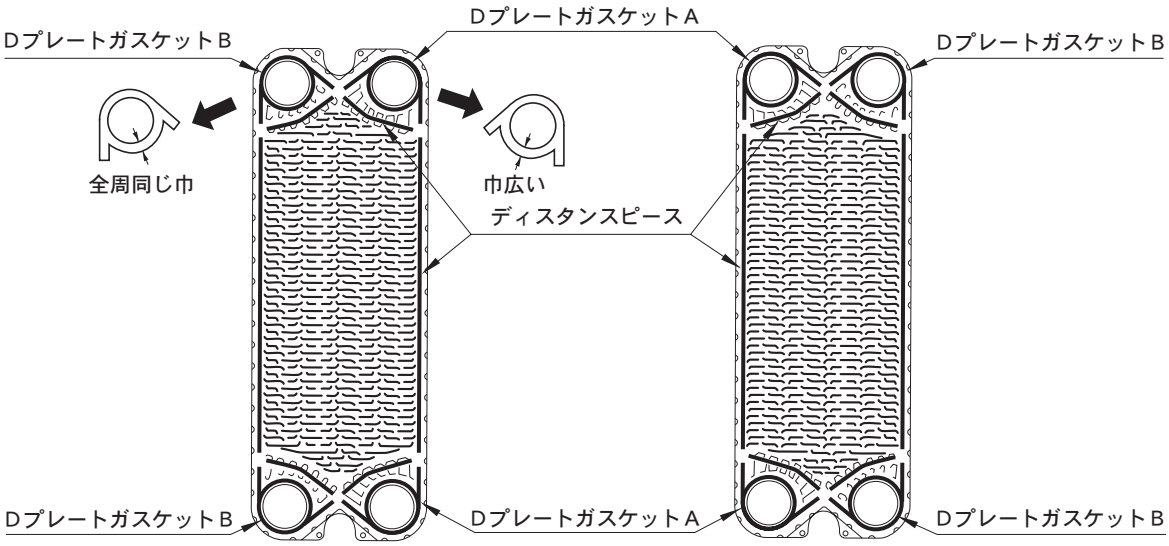



図６．９　Ｄプレートガスケット（ＵＸ、ＬＸ、ＳＸシリーズ）

（注）・ＵＸ－０１、ＵＸ－２０型のＤプレートガスケットは、Ａ、Ｂとも同一形状です。
・ＬＸ－１０型のゴムブーツノズルタイプは、ゴムブーツとＤプレートガスケットが一体となっている為、Ｄプレートガスケットは不要です。
・その他の型式で、特殊なＤプレートガスケットもありますので、不明な場合は弊社へお問合せ下さい。



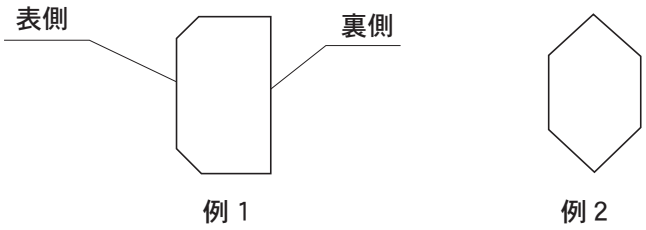

DプレートがAプレートの場合　　DプレートがBプレートの場合

図 6．10　Dプレートガスケット（ＥＸシリーズ）

## 6．Ｅノズルガスケットの交換（Ｅノズルの有る機器の場合）

Ｅノズルガスケットは Ｅフレームのノズル部の溝に入っています。接着されていません。古いＥノズルガスケットをはずして新しいものをはめ込んで下さい。

また、Ｅノズルガスケットは図 6.11 に示すように 2 種類あります。例 1 は表側と裏側の形状が異なっています。図 6.12 に示すように、裏表を間違えないようにはめ込んで下さい。間違えると漏れの原因となります。例 2 は表裏の形状が同じです。




例 1　　例 2

図 6．11　Ｅノズルガスケットの断面図

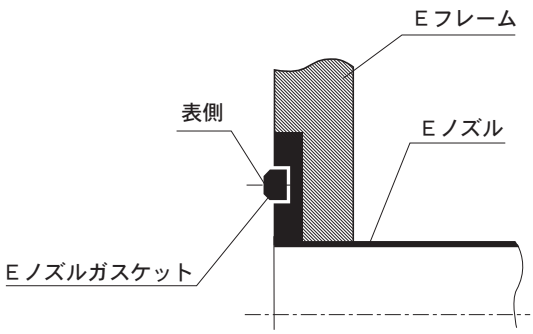



図 6．12　Ｅノズルガスケット

（注）Ｅノズルガスケットを使用しないでシールする場合もありますので不明な場合は弊社へお問合せ下さい。

# 7 組 立

1．プレートをガイドバーに懸垂して下さい。（ガスケットを貼り付けてある面がＳフレーム側に向くようにして下さい。）

2．エレメント構成図の順番にプレートの上下を間違わないように、Ｓフレーム側から、Ｄプレート、中間プレート及びＥプレートの順に組み込んで下さい。

3．Ｅフレームにノズルがついている場合は、ＥフレームのＥノズルガスケットがはずれていないかを確認して下さい。

4．再度、プレートがエレメント構成図通り、正しく組み込まれていることとガスケットに固形物の付着などがないことを確認して下さい。（正しくないと漏洩、伝熱性能の低下、流動のトラブルの原因になります。）

5．プレート、ＥフレームをＳフレーム側に移動させて下さい。この時、各プレートの上下、左右にズレが無いかを確認して下さい。締め付けはラチェットスパナで出来る限りＳ、Ｅフレームが平行になるように次の順序で行います。

（1）中間ボルト⑨⑩を交互に締め付けます。（図７．１）
（2）締付が固くなってきたら、他の中間ボルト⑤⑥⑦⑧、更に上下ボルト①②③④も含めて交互に締め付けます。（ボルトのカジリ防止の為に１回の締め付けは１０mm以下として下さい。）
（3）締付寸法はボルト全数の箇所で測定し、ボルトの締め付けを調整して下さい。

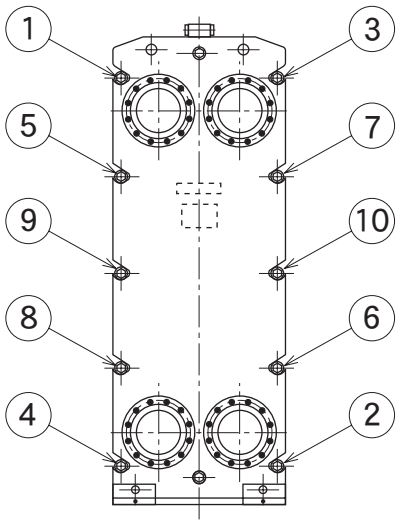



図７．１　締め付けの順序

# 8 構造説明

## 1．プレート

日阪プレート式熱交換器のプレートには、その伝熱面の形状によって、ＵＸ、ＬＸ、ＲＸ、ＳＸ、ＧＸ、シリーズのヘリンボン波プレートとＥＸ、ＦＸシリーズのコルゲート波プレートがあります。
また、プレートは中間プレート、フレームに接触するＤプレート、Ｅプレートの３種があります。

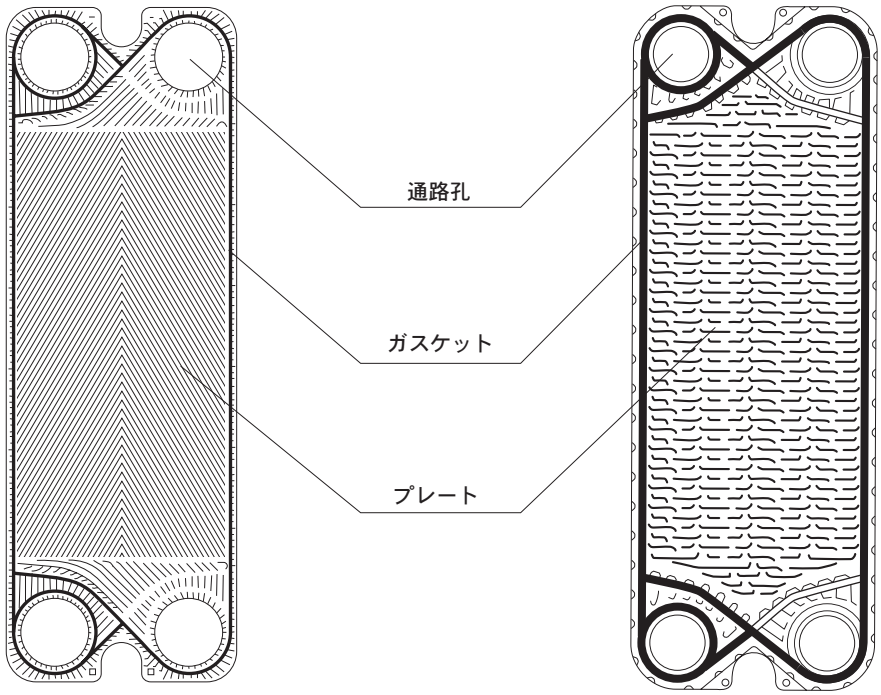



図８．１　ヘリンボン波プレート　　図８．２　コルゲート波プレート

## 2．構成部品

プレートの付属部品には、流体をシールするガスケットとプレートをガイドバーに懸垂するハンガーがありますが、プレートの種類によってはハンガーのないものもあります。またＤプレートにはＤプレートガスケット、ディスタンスピースが装着されています。Ｅノズルのある場合はＥノズルガスケットが必要です。

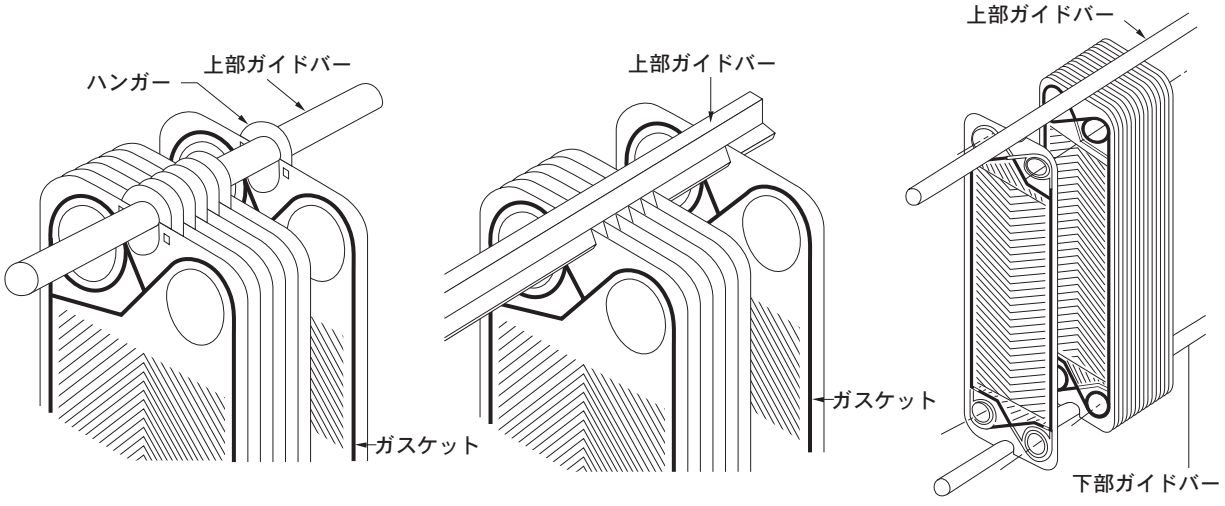



図８．３　ハンガー付プレート　　図８．４　ハンガーなしプレート(１)　　図８．５　ハンガーなしプレート(２)

## 3．プレートのA、B呼称

**Aプレート、Bプレートの区別は次の特長を参考にして下さい。**

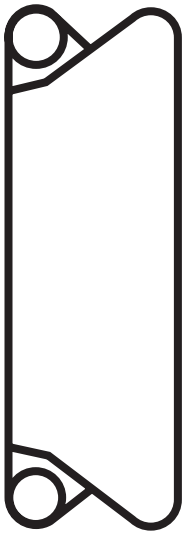
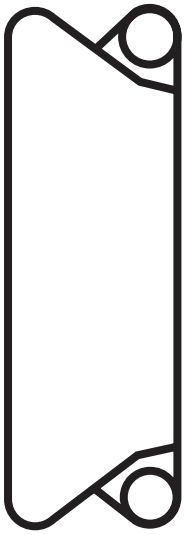
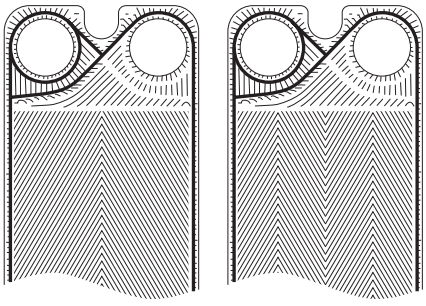
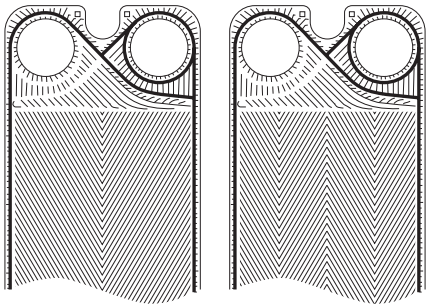
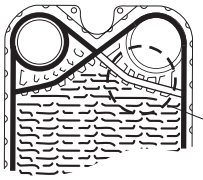
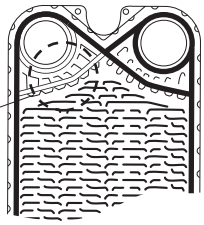
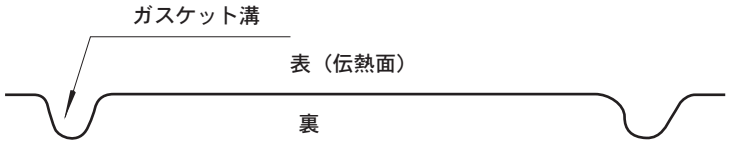
| | Aプレート | Bプレート |
|---|---|---|
| ガスケットの向き |  |  |
| ヘリンボン波プレート<br>伝熱面<br>(ガスケット装着側(表)よりのプレート図) |  |  |
| コルゲート波プレート<br>伝熱面<br>(ガスケット装着側(表)よりのプレート図) |  <br>櫛(クシ)の歯模様が右側にあります。 |  <br>櫛(クシ)の歯模様が左側にあります。 |

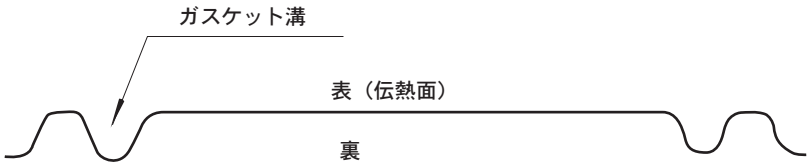
図8．6　プレートのA、B呼称

A、Bプレートの判別は図８．６を見て行います。最も容易な判別方法はガスケットの向きですが、ガスケットのないプレートを見て判別するときは、次の手順にしたがって下さい。

（１）プレートのロットナンバーを参考にして、プレートを表にします。




ヘリンボンと新コルゲート（ＦＸ）‥‥裏面にロットナンバーがあります。（ＵＸ－００５を除く）




コルゲート‥‥表面にロットナンバーがあります。

図８．７

（２）ヘリンボン波プレートの場合

伝熱面形状で判別できます。（図８．６）

（３）コルゲート波プレートの場合

通路孔部付近の櫛（クシ）の歯模様（図８．６）が右か左かでＡプレート、Ｂプレートの判別をします。

またＡプレートの上下を逆にするとＢプレートになり、Ｂプレートの上下を逆にするとＡプレートになります。ただし、ＹＸ、ＧＸ型ではプレート上下反転によるＡプレート、Ｂプレートの互換使用はしないで下さい。

## ４．流路構成

日阪プレート式熱交換器の流路構成を説明します。

Ａプレート表面を流れる流体は、常にＡプレート表面を流れ、Ｂプレート表面を流れる流体は、常にＢプレート表面を流れます。したがって、プレート右側の通路孔を通る液体は、常に右側の孔（出入口ノズルを含む）を通り、左側の孔を通る流体は、左側の孔のみを通ります。

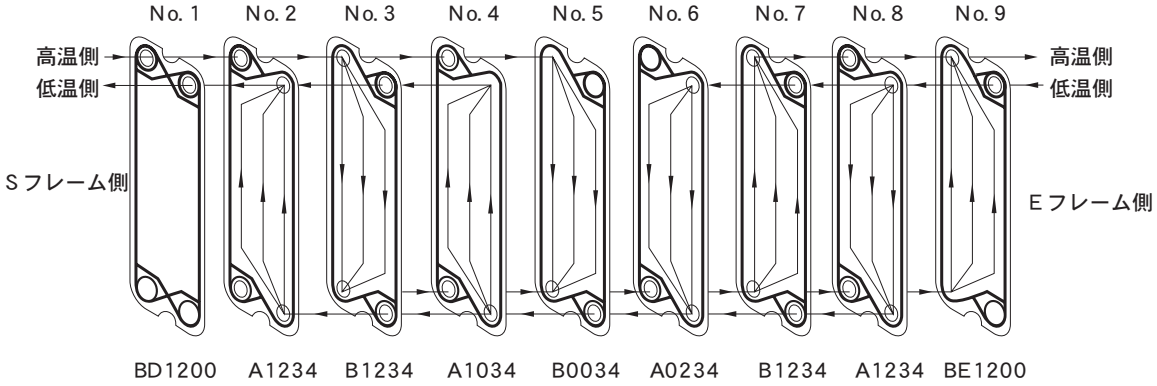



図８．８　プレート流路の一例

両流体は、各プレート表面で別個のガスケット内を流れる構造のため、漏洩が起っても両流体が混合することはありません。

図８.８は流体の流れ方の例を示したもので、高温流体は、Ｓフレーム側から入りＥフレーム側へ出ます。No. 3 、 No. 5プレートの左上の通路孔からプレート間隙に流れる際、 2並列に分岐して流れ、それを2回繰り返しています。低温流体はNo. 9プレート右上通路孔から入りNo. 8 とNo. 6 に2並列に分岐して流れ、それを2回繰り返しています。

この流れ方を2並列2段と呼び $2^{並列}\times 2^{段}$ あるいは $2^{並列}\times 2^{パス}$ と表します。

## 5．エレメント構成図

### 5．1　エレメント構成図

エレメント構成図は、プレートの編成を2次元で表わしたものです。図８.８をエレメント構成図に表わすと図８.９のようになります。ただし、ＹＸ、ＧＸ、ＷＸ型については専用の取扱説明書をご覧下さい。

（1）プレートは図８．９中央の矩形型区画内の縦線によって表示され、プレートは常にＳフレーム側にガスケット装着面を向けています。

（2）プレート孔の名称は隣接プレートを表わす縦線を延長して出来る孔名称欄内に記入します。

（3）Ａプレートに関する記入は中心線の下側、Ｂプレートに関する記入は上側に記入します。

（4）プレート孔の位置はプレートを示す縦線と流路を示す線との交点であり、Ｂプレート表面を流れる流体の孔は常にプレートの左側（図８．９では中心線の上側）にあり、Ａプレート表面を流れる流体の孔はプレートの右側（図８．９では中心線の下側）にあります。

（5）孔の位置の名称は、Ａ、Ｂそれぞれのプレートについてプレートの表面から見て左上、右上、左下、右下の順に1、2、3、4と呼びます。孔のない部分は０で表わします。

（6）以上のように定めることにより、任意の流路計画に対するプレート孔の位置が決まり、 1、2、3、4の孔の名称が定まります。
ただし、「1、2、3、4」（４ヵ所全て孔があいている場合）は記入を省略して空欄にします。

（7）ＳフレームとＥフレームに隣接するプレート（図８．８のNo. 1とNo. 9）は、他のプレートと若干構造が異なるため、それぞれＤ、Ｅを付記して区別します。

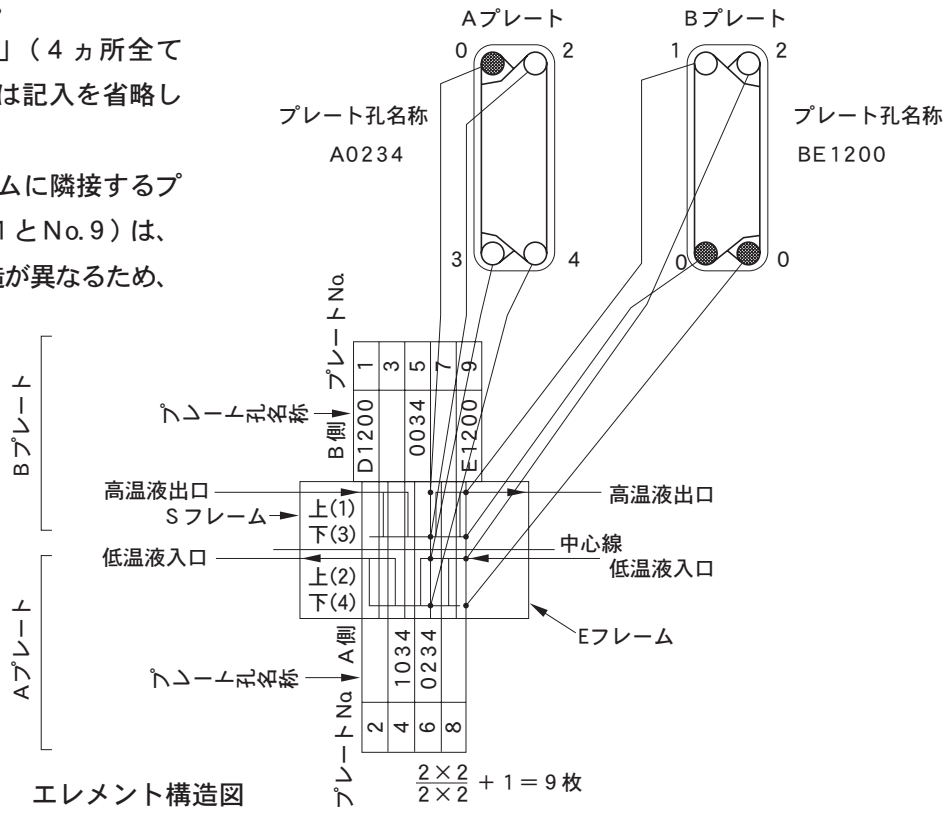



図８．９　エレメント構造図

表８．１と図８．10はAプレート＝Bプレートの孔明けを示します。

表８．１　同じプレートのA、B対比表

| Aプレート | Bプレート | Aプレート | Bプレート |
|---|---|---|---|
| １２３４ | １２３４ | １００４ | １００４ |
| １２３０ | ０２３４ | １０３０ | ０２０４ |
| １２０４ | １０３４ | ０２０４ | １０３０ |
| １０３４ | １２０４ | １０００ | ０００４ |
| ０２３４ | １２３０ | ０２００ | ００３０ |
| １２００ | ００３４ | ００３０ | ０２００ |
| ００３４ | １２００ | ０００４ | １０００ |
| ０２３０ | ０２３０ | ００００ | ００００ |

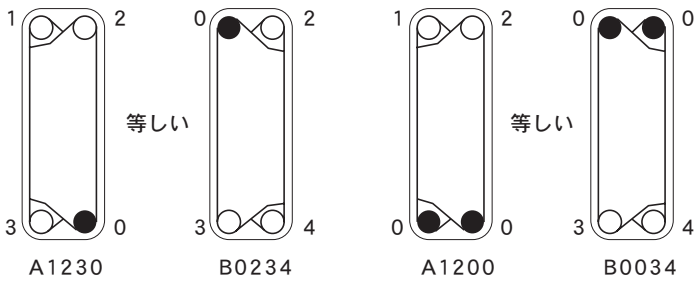



図８．10　A、B同じプレートの例　●は孔があいていないことを示します。

（例）表８．１にて

A1230はB0234に等しい：A 1230の上下反転するとB 0234になります。

A1200はB0034に等しい：A 1200の上下反転するとB 0034になります。

## ５．２　ミックス編成

ヘリンボン波プレートには、プレートの外形が同じでも伝熱面のヘリンボンの角度を変えることにより異なる伝熱・流動性能を有するプレートがあります。また、異なる角度のプレートを組み合わせて使用することにより、単一のプレートだけを使用するよりも仕様によっては伝熱面積を小さくすることができます。図８．11はLX－20型の例です。LX－20型には、LX－21とLX－22というプレートがあります。２桁目の数字から、前者を１シリーズ、後者を２シリーズと呼びます。２種類のプレートの組み合わせは、下記のように３通りの方法があります。また、型式の呼称は、２種類のプレートを使用していることを表すためにLX－29としています。なお、LX－20型という表現は、LX－21、22、29の総称です。

（１）完全ミックス編成

図8.１２のように２種類のプレートを交互に組み合わせる編成方法

（２）１シリーズと完全ミックスの編成

図8.１３のようにSフレーム側から、１シリーズのプレートの組み合わせに続けて完全ミックスのプレートを配置する編成方法

（３）完全ミックスと２シリーズの編成

図8.１４のようにSフレーム側から、完全ミックスのプレートに続けて２シリーズのプレートの組み合わせを配置する編成方法

ミックス編成は、プレートの組み合わせの順番が変わると伝熱性能が不足したり、圧力損失がオーバーすることあります。メンテナンスでのプレートの組立の際には、エレメント構成図でプレートの組み合わせをご確認下さい。

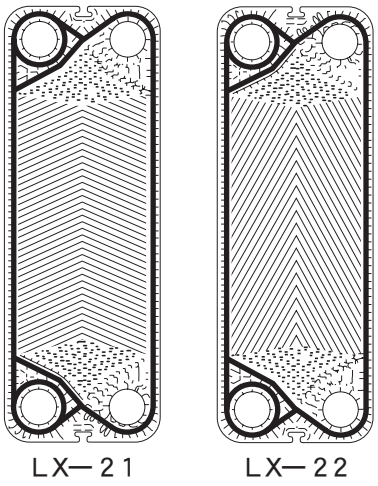



表8．11　ヘリンボン角度の異なるプレートの例

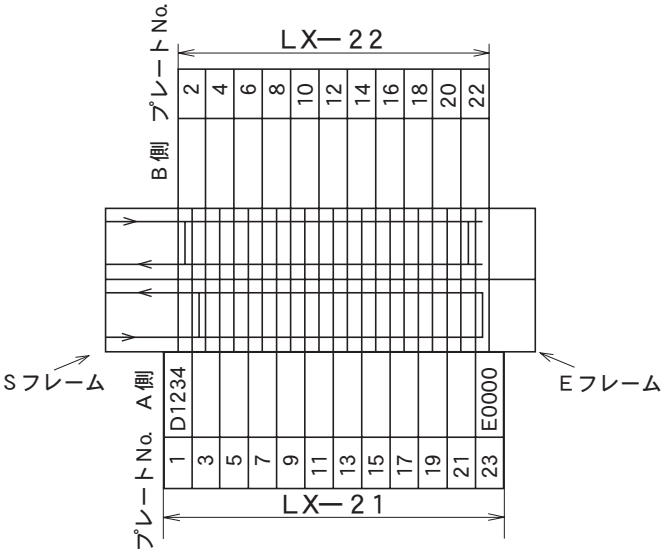



表8．12　完全ミックス編成

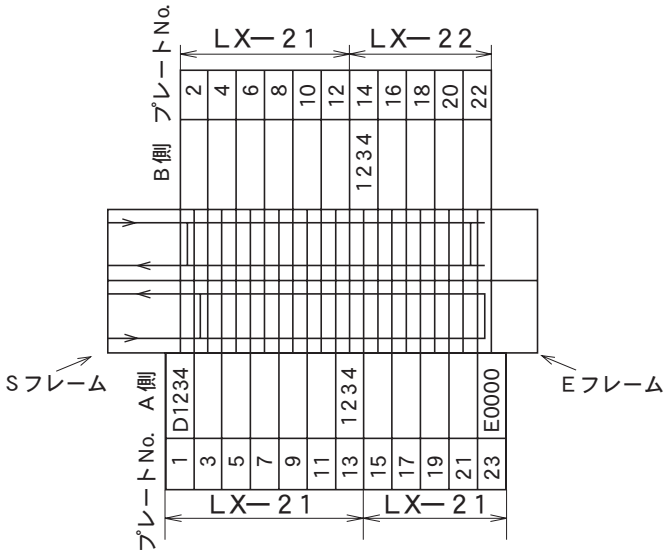



表8．13　1シリーズと完全ミックス編成

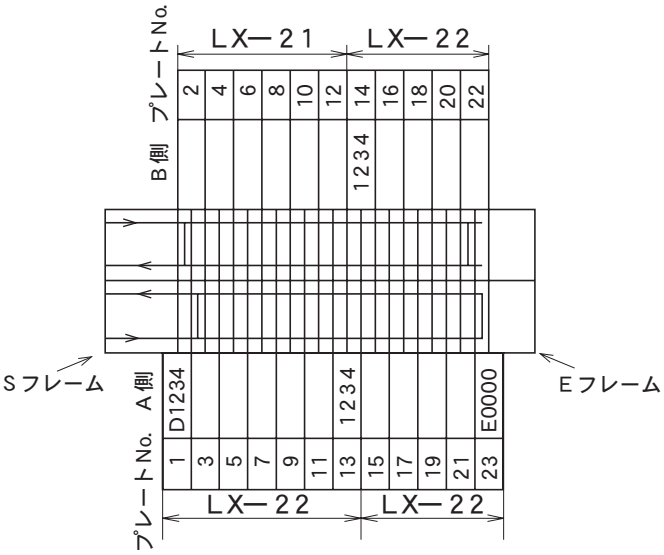



表8．14　完全ミックスと2シリーズの編成

表8．2　ミックスの型式名称と構成プレート

| ミックス名称 | 構成プレート | ミックス名称 | 構成プレート | ミックス名称 | 構成プレート |
|---|---|---|---|---|---|
| UX―19 | UX―11, UX―12 | LX―09 | LX―01, LX―02 | SX―47 | SX―41, SX―44 |
| UX―29 | UX―21, UX―22 | LX―19 | LX―11, LX―12 | SX―48 | SX―43, SX―41 |
| UX―39 | UX―31, UX―32 | LX―29 | LX―21, LX―22 | SX―49 | SX―43, SX―45 |
| UX―49 | UX―41, UX―42 | LX―49 | LX―41, LX―42 | SX―77 | SX―71, SX―74 |
| UX―69 | UX―61, UX―62 | LX―59 | LX―51, LX―52 | SX―99 | SX―91, SX―92 |
| UX―89 | UX―81, UX―82 | RX―09 | RX―01, RX―02 | SX―98 | SX―94, SX―92 |
| UX―88 | UX―83, UX―84 | RX―18 | RX―13, RX―14 | SX―97 | SX―93, SX―94 |
| UX―99 | UX―91, UX―92 | RX―19 | RX―11, RX―12 | SX―96 | SX―91, SX―93 |
| UX―107 | UX―103, UX―104 | RX―39 | RX―31, RX―32 | | |
| UX―108 | UX―104, UX―102 | RX―79 | RX―71, RX―72 | | |
| UX―137 | UX―133, UX―134 | | | | |

# 9 トラブル対策

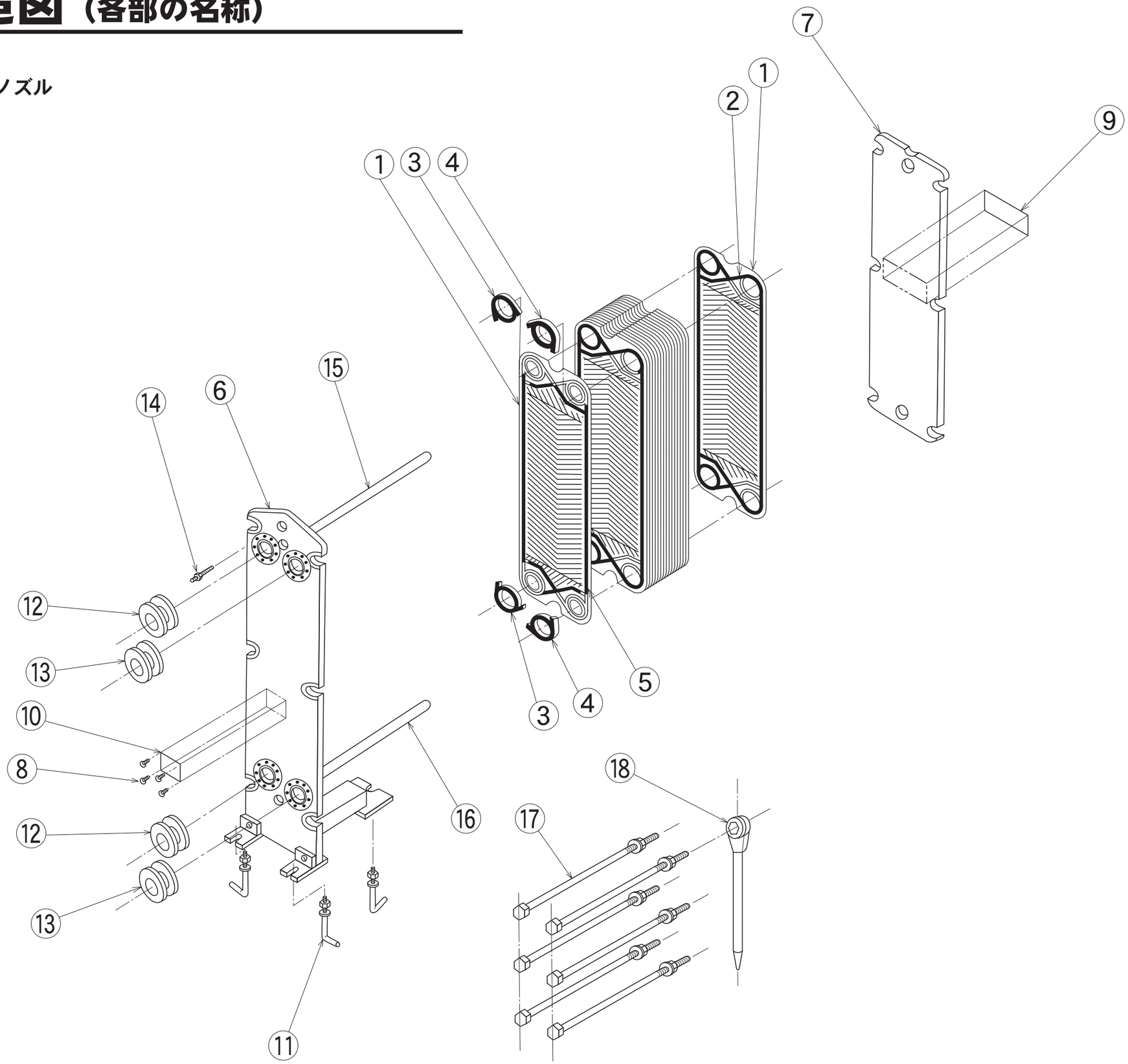
| 状　　況 | 原　　因 | 対　　策 | 参照ページ |
|---|---|---|---|
| 伝熱性能の低下 | 伝熱面の汚れ | プレートを洗浄してスケールを除去して下さい。 | 20<br>21 |
| 流動性能の低下 | 通路孔部の詰まり、伝熱面の汚れ | | |
| プレート間から外部への漏れ | ①締付不足 | プレートを増し締めして下さい。（ただしＭＩＮ寸法以下には締め付けないで下さい。） | 27 |
| | ②ガスケットの損傷劣化 | 損傷しているガスケットを交換して下さい。 | 21～26 |
| | ③プレートのガスケット溝か二重シール部の腐食 | 腐食したプレートを交換して下さい。 | 18～27 |
| | ④プレートの並び方がＡＢ繰返しでない。プレートの上下逆組み込み | 逆に組み込んだプレートを正しい状態にして組み込んで下さい。その際、プレート、ガスケットが損傷していないかを確認して下さい。<br>（横から見てプレートの突起が互い違いになっているのが正しい状態です。） | 22<br>25～33 |
| | ⑤ガスケットのシール面の固形物のかみこみ | ガスケットのシール面を布できれいに拭き取って下さい。 | 20 |
| | ⑥ガスケットのころび、のり上げ | ガスケットのころび、のり上げがないよう貼り直して下さい。 | 24 |
| プレートとＳフレームとの間からの漏れ | ①Ｄプレートガスケットの損傷 | 損傷しているＤプレートガスケットを交換して下さい。 | 21<br>25・26 |
| | ②ゴムブーツの損傷 | ゴムブーツを交換して下さい。 | 9<br>36～38 |
| | ③Ｄプレートの損傷 | Ｄプレートを交換して下さい。 | 21<br>25・26 |
| | ④Ｓノズル取付部の損傷 | メタルブーツの場合はＳフレーム１式を交換して下さい。 | 9<br>36～38 |

<table>
<tr><th>状　　況</th><th>原　　因</th><th>対　　策</th><th>参照ページ</th></tr>
<tr><td rowspan="4">プレートとＥフレームとの間からの漏れ</td><td>①Ｅノズルガスケットの損傷</td><td>損傷しているＥノズルガスケットを交換して下さい。</td><td>21<br>26</td></tr>
<tr><td>②ゴムブーツの損傷</td><td>ゴムブーツを交換して下さい。</td><td>9<br>36～38</td></tr>
<tr><td>③Ｅプレートの破損</td><td>Ｅプレートを交換して下さい。</td><td>21～24</td></tr>
<tr><td>④Ｅノズル取付部の損傷</td><td>メタルブーツの場合は、Ｅフレーム１式を交換して下さい。</td><td>9<br>36～38</td></tr>
<tr><td rowspan="2">２液が混ざる</td><td>中間プレートが腐食又は損傷し貫通している。</td><td>損傷しているプレートを交換して下さい。予備プレートが無く、損傷しているプレートが４ツ孔プレートの場合、応急対策として損傷しているプレートのすぐ隣の４ツ孔プレート（孔明き１２３４）とともに２枚セットで取り除いて下さい。（損傷したプレートだけ除くと、正常なプレートの編成が出来なくなります。この時、締付寸法から下の寸法を差し引いた寸法まで締め付けて下さい。）</td><td>21<br>27～33<br>35</td></tr>
<tr><td colspan="2"><table>
<tr><th>型　式</th><th>２枚分の寸法</th><th>型　式</th><th>２枚分の寸法</th></tr>
<tr><td>ＥＸ―１１</td><td>10mm</td><td>ＲＸ―００</td><td>7mm</td></tr>
<tr><td>ＥＸ―１５</td><td>10mm</td><td>ＲＸ―１０</td><td>7mm</td></tr>
<tr><td>ＥＸ―１６</td><td>10mm</td><td>ＲＸ―３０</td><td>7mm</td></tr>
<tr><td>ＵＸ―００５</td><td>5mm</td><td>ＲＸ―７０</td><td>9mm</td></tr>
<tr><td>ＵＸ―０１</td><td>6mm</td><td>ＳＸ―４０</td><td>6mm</td></tr>
<tr><td>ＵＸ―１０</td><td>6mm</td><td>ＳＸ―７０</td><td>6mm</td></tr>
<tr><td>ＵＸ―２０</td><td>7mm</td><td>ＳＸ―９０</td><td>8mm</td></tr>
<tr><td>ＵＸ―３０</td><td>6mm</td><td>ＳＸ―９０Ｍ</td><td>8mm</td></tr>
<tr><td>ＵＸ―４０</td><td>8mm</td><td>ＳＸ―９０Ｌ</td><td>8mm</td></tr>
<tr><td>ＵＸ―６０</td><td>11mm</td><td>ＦＸ―０１</td><td>8mm</td></tr>
<tr><td>ＵＸ―８０</td><td>10mm</td><td>ＦＸ―０３</td><td>8mm</td></tr>
<tr><td>ＵＸ―９０</td><td>10mm</td><td>ＦＸ―０５</td><td>9mm</td></tr>
<tr><td>ＵＸ―１００／１３０</td><td>10mm</td><td>ＹＸ―８０</td><td>12mm</td></tr>
<tr><td>ＬＸ―００</td><td>8mm</td><td>ＧＸ―２０</td><td>22mm</td></tr>
<tr><td>ＬＸ―１０</td><td>9mm</td><td>ＷＸ―５０(1カセット2枚)</td><td>8mm</td></tr>
<tr><td>ＬＸ―２０</td><td>11mm</td><td>ＷＸ―９０(1カセット2枚)</td><td>10mm</td></tr>
<tr><td>ＬＸ―３０</td><td>10mm</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ＬＸ―４０</td><td>12mm</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ＬＸ―５０</td><td>10mm</td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td></td></tr>
</table>

# 10 分解構造図（各部の名称）

## 1．ＮＪ型　ブーツタイプノズル

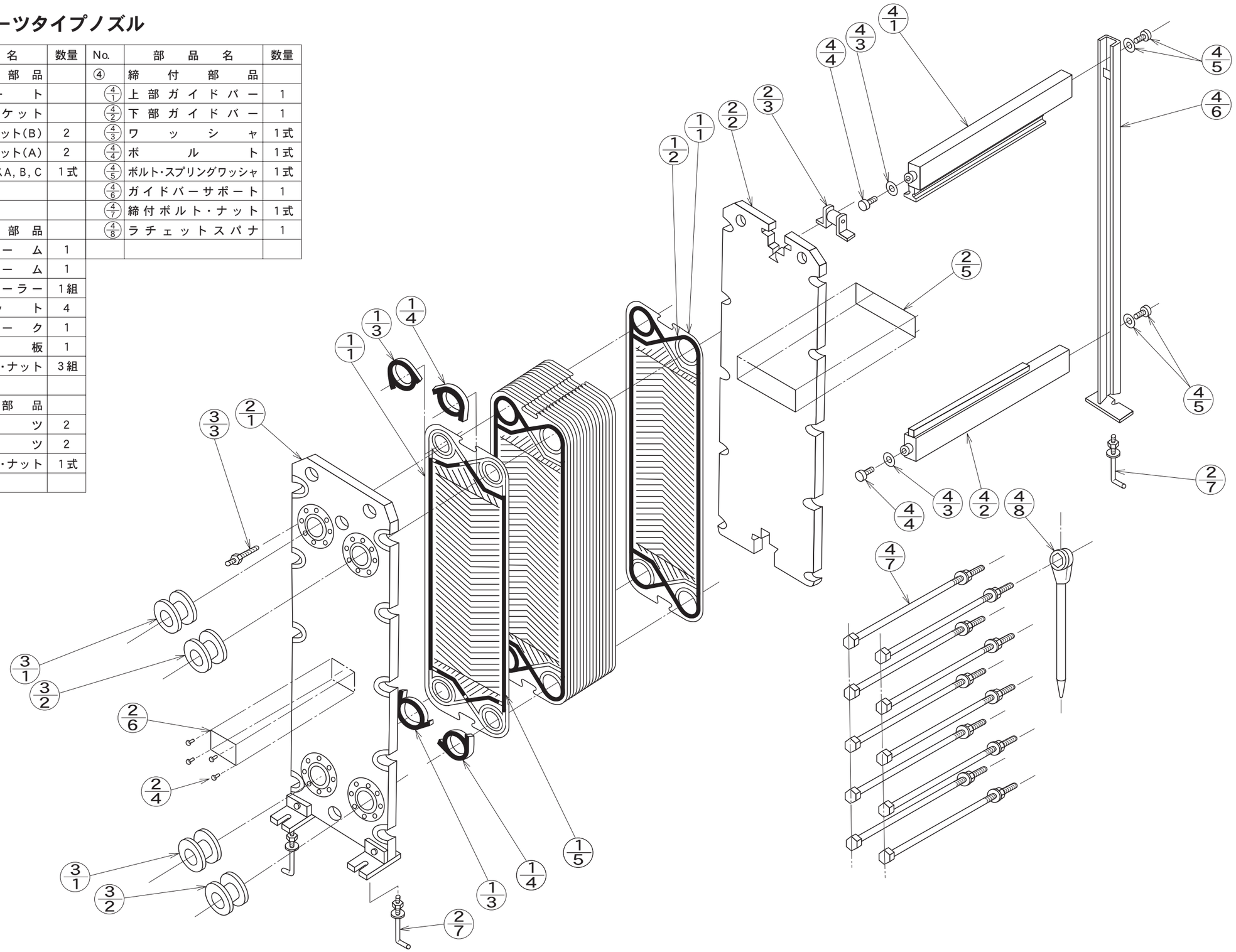
| 品番 | 部品名 | 数量 |
|---|---|---|
| ① | プレート | |
| ② | プレートガスケット | |
| ③ | Dプレートガスケット(B) | 2 |
| ④ | Dプレートガスケット(A) | 2 |
| ⑤ | ディスタンスピース | 1式 |
| ⑥ | Sフレーム | 1 |
| ⑦ | Eフレーム | 1 |
| ⑧ | リベット | 4 |
| ⑨ | 日阪マーク | 1 |
| ⑩ | 銘板 | 1 |
| ⑪ | アンカーボルト･ナット | 3組 |
| ⑫ | ブーツ | 2 |
| ⑬ | ブーツ | 2 |
| ⑭ | スタッドボルト･ナット | 1式 |
| ⑮ | 上部ガイドバー | 1 |
| ⑯ | 下部ガイドバー | 1 |
| ⑰ | 締付ボルト･ナット | 1式 |
| ⑱ | ラチェットスパナ | 1 |



## 2．NP型　ブーツタイプノズル

| No. | 部品名 | 数量 |
|---|---|---|
| ① | プレート部品 | |
| 1/1 | プレート | |
| 1/2 | プレートガスケット | |
| 1/3 | Dプレートガスケット(B) | 2 |
| 1/4 | Dプレートガスケット(A) | 2 |
| 1/5 | ディスタンスピースA, B, C | 1式 |
| | | |
| | | |
| ② | フレーム部品 | |
| 2/1 | Sフレーム | 1 |
| 2/2 | Eフレーム | 1 |
| 2/3 | Eフレームローラー | 1組 |
| 2/4 | リベット | 4 |
| 2/5 | 日阪マーク | 1 |
| 2/6 | 銘板 | 1 |
| 2/7 | アンカーボルト・ナット | 3組 |
| | | |
| ③ | ノズル部品 | |
| 3/1 | ブーツ | 2 |
| 3/2 | ブーツ | 2 |
| 3/3 | スタッドボルト・ナット | 1式 |
| | | |

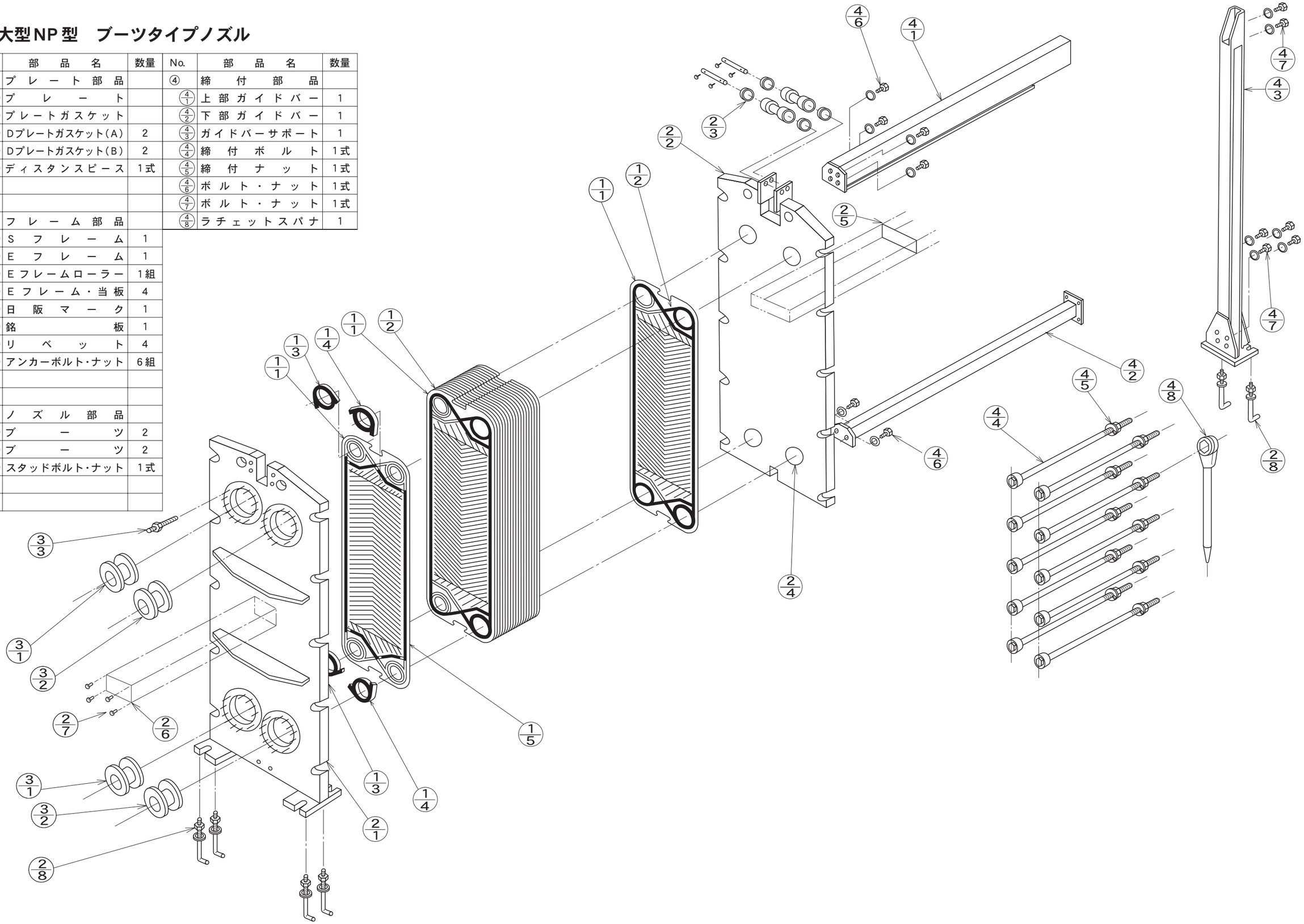
| No. | 部品名 | 数量 |
|---|---|---|
| ④ | 締付部品 | |
| 4/1 | 上部ガイドバー | 1 |
| 4/2 | 下部ガイドバー | 1 |
| 4/3 | ワッシャ | 1式 |
| 4/4 | ボルト | 1式 |
| 4/5 | ボルト・スプリングワッシャ | 1式 |
| 4/6 | ガイドバーサポート | 1 |
| 4/7 | 締付ボルト・ナット | 1式 |
| 4/8 | ラチェットスパナ | 1 |



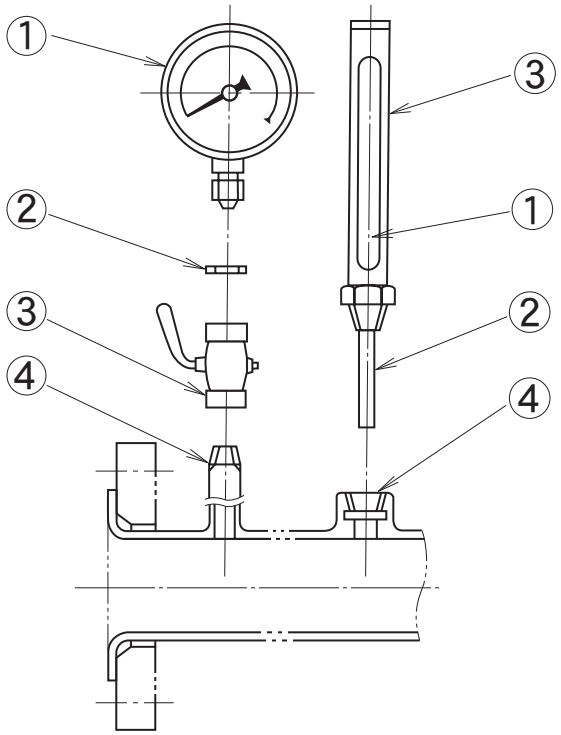
## 3．大型NP型　ブーツタイプノズル

| No. | 部品名 | 数量 |
|---|---|---|
| ① | プレート部品 | |
| 1/1 | プレート | |
| 1/2 | プレートガスケット | |
| 1/3 | Dプレートガスケット(A) | 2 |
| 1/4 | Dプレートガスケット(B) | 2 |
| 1/5 | ディスタンスピース | 1式 |
| | | |
| | | |
| ② | フレーム部品 | |
| 2/1 | Sフレーム | 1 |
| 2/2 | Eフレーム | 1 |
| 2/3 | Eフレームローラー | 1組 |
| 2/4 | Eフレーム・当板 | 4 |
| 2/5 | 日阪マーク | 1 |
| 2/6 | 銘板 | 1 |
| 2/7 | リベット | 4 |
| 2/8 | アンカーボルト･ナット | 6組 |
| | | |
| | | |
| ③ | ノズル部品 | |
| 3/1 | ブーツ | 2 |
| 3/2 | ブーツ | 2 |
| 3/3 | スタッドボルト･ナット | 1式 |
| | | |
| | | |

| No. | 部品名 | 数量 |
|---|---|---|
| ④ | 締付部品 | |
| 4/1 | 上部ガイドバー | 1 |
| 4/2 | 下部ガイドバー | 1 |
| 4/3 | ガイドバーサポート | 1 |
| 4/4 | 締付ボルト | 1式 |
| 4/5 | 締付ナット | 1式 |
| 4/6 | ボルト・ナット | 1式 |
| 4/7 | ボルト・ナット | 1式 |
| 4/8 | ラチェットスパナ | 1 |



# 11 温度計・圧力計（オプション品）



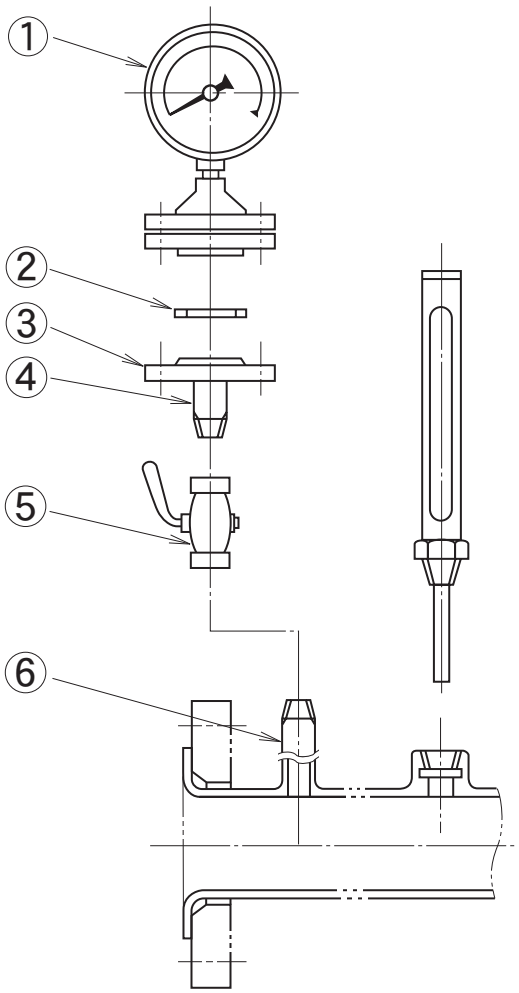

## 1．一般用温度計部品

| 品番 | 品　　名 | 1台分 | 材　質 | 寸法・備考 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 温度計 | 1 | アルコール入ガラス | ※～※℃　長さは口径による |
| 2 | 温度計保護管 | 1 | ※ | 取付PT 3/8外ネジ長さは口径による |
| 3 | 温度計ケース | 1 | ※SUS304 | φ22×185L |
| 4 | ソケット | 1 | ※ | 取付PT3/8　内ネジ |

## 2．一般用圧力計部品

| 品番 | 品　　名 | 1台分 | 材　質 | 寸法・備考 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ブルドン管式圧力計 | 1 | ※ | AU3/8×75　※～※kg/cm²G.<br>MPa |
| 2 | パッキング | 1 | ※ | φ14×φ6×t2 |
| 3 | メートルコック | 1 | ※ | PF3/8　内ネジ |
| 4 | 直管 | 1 | ※ | φ17.3×t3　取付PT3/8 外ネジ |

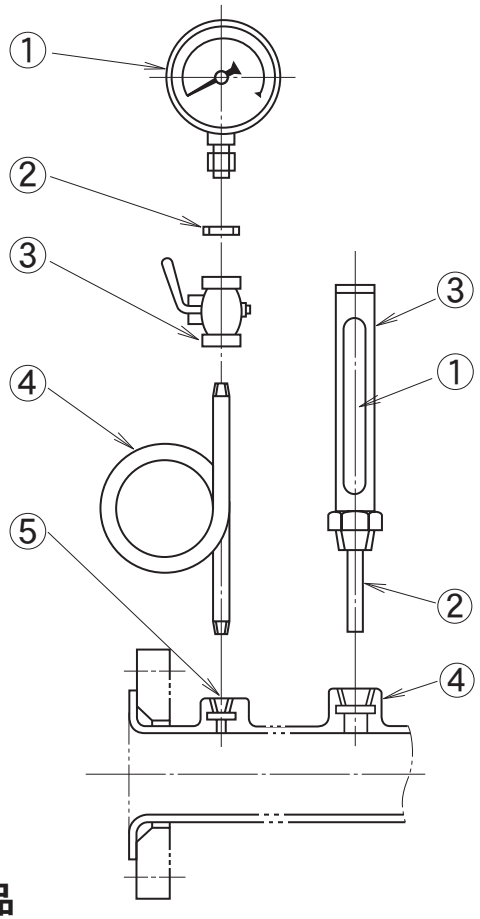
（注）※印　材質・目盛範囲は使用条件により決まります。




## 3．隔膜式圧力計部品

| 品番 | 品　　名 | 1台分 | 材　質 | 寸法・備考 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 隔膜式圧力計 | 1 | 接液部ＰＴＦＥ | AU3／8×100　※～※kg／cm²G.<br>MPa |
| 2 | シートパッキング | 1 | ※ | φ55×φ25×t2 |
| 3 | フリーフランジ | 1 | ※ | JIS 10k-15A相当 |
| 4 | パイプ | 1 | ※ | φ17．3×t3 |
| 5 | メートルコック | 1 | ※ | PF 3／8　内ネジ |
| 6 | 直管 | 1 | ※ | φ17.3×t3　取付PT3／8　外ネジ |
| 7 | ボルト、ナット | 4組 | ※ | M12×55L×全S |

（注）※印　材質・目盛範囲は使用条件により決まります。




## 4．スチーム用温度計部品

| 品番 | 品　　名 | 1台分 | 材　質 | 寸法・備考 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 温度計 | 1 | アルコール入ガラス | ※～※℃ |
| 2 | 温度計保護管 | 1 | SUS 410 | 取付PT 3/8 外ネジ |
| 3 | 温度計ケース | 1 | ※SUS 304 | φ22×185 L |
| 4 | ソケット | 1 | SUS 304 | 取付PT 3/8 内ネジ |

## 5．スチーム用圧力計部品

| 品番 | 品　　名 | 1台分 | 材　質 | 寸法・備考 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ブルドン管式圧力計 | 1 | C 3600 | AU 3/8×75　※～※kg/cm²G. MPa |
| 2 | パッキング | 1 | アスベスト | φ14×φ6×t2 |
| 3 | ゲージコック | 1 | C 3600 | PF 3/8 内ネジ |
| 4 | リターンパイプ | 1 | SGP | 10A PT 3/8 外ネジ |
| 5 | ソケット | 1 | SUS 304 | 取付PT 3/8 内ネジ |

（注）※印　材質・目盛範囲は使用条件により決まります。

株式会社 日阪製作所 熱交機部は プレート式熱交換器をはじめとする全ての
製品を対象にして品質システムに関するISO9001の認証取得をしています。


株式会社 日阪製作所 熱交機部

鴻池事業所：〒578-0973　東大阪市東鴻池町２丁目１番４８号
ＴＥＬ（０７２９）６２―１４５１㈹～９
ＦＡＸ（０７２９）６４―５１８２

本　　社：〒541-0044　大阪市中央区伏見町４丁目２番１４号 藤村大和生命ビル
ＴＥＬ（０６）６２０１―３５３１㈹～８
ＦＡＸ（０６）６２２３―１４１９

東京支店：〒104-0031　東京都中央区京橋１―１１―２　ＮＴＣビル
ＴＥＬ（０３）５２５０―０７６０㈹
ＦＡＸ（０３）３５６２―２７５９

URL　http://www.hisaka.co.jp/



HE-MJ000101
04.01.SAN-EI